

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTA DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

UNIDAD DE POSGRADO

**“IDEA DE COMPLEJIDAD EN EDGAR
MORIN Y EN ARISTÓTELES”**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Filosofía

AUTOR

Degollación Andrés Páucar Coz

Lima – Perú

2015

DEDICATORIA

“A mi digna esposa Estelita Rimac Ventura,
por su entrega y apoyo incondicional”.

INDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	15
INTRODUCCION.....	22

ASPECTOS PRELIMINARES

1. El problema de investigación.....	37
2. Justificación.....	40
3. Finalidad.....	41
4. Objetivos: Generales y Particulares.....	42
5. Hipótesis de trabajo.....	42
6. Variables.....	43
7. Marco teórico - conceptual.	44
8. Antecedentes.....	54
9. Metodología y tipo de Investigación.....	55
10. Aceptación de los conceptos usuales en el trabajo.....	56

CAPITULO I

IDEA DE COMPLEJIDAD EN EDGAR MORIN

1.1. La complejidad.....	59
1.2. Teoría de sistemas y complejidad.....	68

1.3.	El paradigma de la complejidad.....	88
1.4.	Epistemología de la complejidad.....	101
1.5.	Principios del conocimiento según Morín.....	104

CAPITULO II

IDEA DE COMPLEJIDAD EN ARISTOTELES

2.1.	La complejidad según Aristóteles.....	109
2.2.	La complejidad en el Tratado del alma.....	112
2.3.	La Complejidad en la Filosofía primera.....	112
2.4.	El Sistema de la ciencia.....	114
2.5.	El movimiento en cuanto común denominador de todo fenómeno.....	116
2.6.	El Primer motor inmóvil.....	188
2.7.	La producción hasta el infinito suprime el bien.....	119

CONCLUSIONES.

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFÍA.

RESUMEN

La presente investigación está orientada a reflexionar sobre **el problema de la complejidad** a partir de la tesis del pensamiento complejo del filósofo Edgar Morín, puesto en contradicción con la filosofía de Aristóteles.

Con respecto a nuestros estudios, vemos que Morin comienza con una perspectiva antropológica y biológica que le permite analizar la constitución del hombre desde el principio o la noción de complejidad; busca comprender la complejidad en la vida humana aplicando lo complejo como método, origen y destino. No se trata de un nuevo relativismo, sino de una nueva forma de entender la relación entre los opuestos. Es necesario reflexionar sobre el pensamiento complejo como un método, entendido como pensamiento de él, de carácter original y peculiar.

La complejidad es una palabra que designa un problema, según el desarrollo de los argumentos de Morin. El pensamiento complejo se caracteriza por una tensión permanente, aspirando a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista. Para una mejor comprensión de

lo complejo, se parte de una justificación de la necesidad del pensamiento complejo como el nuevo paradigma de la sociedad contemporánea.

La vida contemporánea es la vida de la sociedad de información, de una cultura de masas, de una cultura tecnológica altamente globalizada que se conoce como resultado de un proceso de planetarización. Comprendiendo la vida como historia de la tierra y de la humanidad, y la relación del ser humano con la naturaleza como la relación entre la tierra, la humanidad debe concebirse como una entidad planetaria y biosférica. Morín explica el proceso de nacimiento de la era planetaria desde una perspectiva histórica, resaltando momentos de mundialización: los orígenes del *homo sapiens*, el surgimiento de las primeras sociedades históricas, la influencia de la dominación, colonización y expansión de Occidente, vinculadas con la mundialización de las ideas y del conocimiento desde la revolución copernicana.

El pensamiento simplificador considera la adquisición de nuevos conocimientos científicos, como el desarrollo socio-económico a nivel global, múltiples procesos de mundialización demográficos, técnicos e ideológicos, como la clave para poder encontrar en la simplificación y reducción, para alcanzar el saber objetivo y la comprensión de la *unitas multiplex*¹ como nuevo fundamento de su ser y saber que se encuentra en crisis. No reconoce al hombre en su totalidad bio-psico-sociológica.

Por ello se requiere una nueva reflexión de la totalidad de dimensiones humanas (biológica, física, química, antropológica y cultural);

¹ Unidad de lo múltiple.

asimismo, que el hombre considere la totalidad de su ser como un sistema de autoorganización complejo, de tal suerte que el fin de su vida tiene que ser analizar dicha totalidad.

La mundialización de los derechos humanos, de la libertad, de la igualdad, de la fraternidad, de la equidad y del valor universal de la democracia potencia el desarrollo de una conciencia. El valor universal de los derechos humanos, la búsqueda de la verdad se convierte más bien en la búsqueda permanente e inacabada de las condiciones de la verdad y del conocimiento en general.

El carácter del conocimiento humano aparece como una nueva dimensión diversificada de tipo multidimensional. El conocimiento es un fenómeno multidimensional, pues es a su vez físico, biológico, cerebral, psicológico, cultural y social.

Las dimensiones que fueron separadas en el transcurso del tiempo deben acercarse de nuevo y unirse, complementándose con la finalidad de superar la disciplinariedad cerrada. Se observa en el mundo una gran necesidad de los conocimientos y saberes del ser humano, con un nuevo objetivo buscando un nuevo método, partiendo de un nuevo fundamento, no uno absoluto, sino uno que se encuentra más bien en una nueva meta-dimensión necesaria, una suerte de *Nudo gordiano*² que es menester encontrar y desatar.

² Según la leyenda, se trata del nudo que alaba o sujetaba el yugo a la lanza del carro de Gordio, Rey de Frigia. Habiendo vaticinado un antiguo Oráculo el dominio de Asia a quién desatara este nudo. Alejandro Magno lo cortó con su espada y dicho vaticinio se cumplió. Esta es una metáfora muy usada por nuestro autor.

La incapacidad para concebir la complejidad de la realidad antropológica, en su micro-dimensión (el ser individual) y en su macrodimensión (el conjunto planetario de la humanidad), ha conducido a infinitas tragedias y nos condujo a la tragedia suprema: la política y la ciencia son ser simplificadoras maniqueas. El pensamiento complejo implica tanto un nuevo método de aplicación como una nueva meta epistemológica, partiendo de una nueva comprensión ontológica.

Lo complejo es un proceso evolutivo permanente, inacabado e inseparable; lo complejo es de carácter paradójico. La vida se relaciona con las ideas de autoorganización y de complejidad. Morin describe y resalta el factor generador creativo en el ser humano que se debe comprender como parte de una meta-sistema. El mismo proceso evolutivo permitió al hombre desarrollar su capacidad cerebral.

Así, la cultura es indispensable para producir al hombre, a un individuo altamente complejo que se mueve en una sociedad de elevada complejidad, a partir de un bípedo desnudo cuya cabeza aumentará progresivamente de volumen. El sujeto debe permanecer abierto, desprovisto de un principio de decisibilidad en sí mismo; el objeto mismo debe permanecer abierto: por una parte sobre el sujeto, por otra parte sobre su ambiente.

La complejidad es un rasgo general de toda la realidad; desde lo inanimado a lo viviente y desde lo humano a la social. La vida es un nacer y morir, un construir y destruir, un progresar y retroceder infinito. Morin explica la relación trinitaria entre sistema-interrelación-organización: la

organización de un sistema y el sistema mismo están constituidos por interrelaciones.

La organización articula la noción de sistema, la cual fenomenaliza la noción de organización, uniéndola a elementos materiales y a un todo fenoménico. La organización es el rostro interiorizado del sistema (interrelaciones, articulaciones, estructura); el sistema, es el rostro exteriorizado de la organización (forma, globalidad, emergencia).

La comprensión de la vida humana en términos sistémicos y organizacionales conlleva a que la noción de sistema se conecte con la de pensamiento complejo. El carácter complejo crece según la apertura y capacidad de absorción de un sistema; el número y la riqueza de las interacciones aumenta cuando pasa al nivel de las interacciones no ya únicamente entre partículas, sino entre sistemas organizados, átomos, astros, moléculas y sobre todo entre seres vivos y sociedades.

Morin señala que las interacciones, interferencias y la actividad fenoménica (*praxis*) son insoslayables entre cuatro polos sistémicos, lo que implica que se complementan de manera competitiva y antagónica:

1. El sistema genético (código genético, genotipo)
2. El cerebro (epicentro fenotípico)
3. El sistema sociocultural (concebido como sistema fenoménico-generativo)
4. El ecosistema (en su carácter local de nicho ecológico y en su carácter global de medio ambiente).

La actividad humana es en cada momento policéntrica e incluye la complejidad microfísica y la complejidad macro-cosmo-física. La organización viviente es la autoorganización, está más allá de las posibilidades actuales de aprehensión de la cibernética, la teoría de sistemas y la teoría de la información. Lo complejo se encuentra entre la tensión de dependencia y autonomía: depende de un contexto definido, pero se organiza en medio de él de manera autónoma.

Esta simbiosis es característica de la complejidad y prepara la autoorganización, se desprende del ambiente al incrementar la apertura y el intercambio que acompañan a todo proceso de la complejidad: es auto-eco-organizador.

La segunda parte que constituye esta tesis es la referente a la filosofía de Aristóteles, y aunque el Estagirita no trató específicamente el tema de la complejidad, podemos deducir su punto de vista a partir del estudio de su filosofía, a fin de tratar de esclarecer -en lo posible- el difícil problema de la complejidad, contraponiendo -dialécticamente- a Morin los razonamientos aristotélicos.

Por el contrario a lo que sostiene Morin, el gran Estagirita señala *que solo llegando a lo más simple se puede conocer la verdadera esencia de las cosas*; pero en realidad, suele suceder que muchas partículas consideradas como entidades simples, por ejemplo las llamadas partículas elementales, resulta que están conformadas de subpartículas de partículas, denominadas quarks, y así también después surgen de los llamados *fractales*.

Si todo continúa así, llegaríamos a los planteamientos anaxagóricos sobre las llamadas *homeomerías*, entendidas como partículas o entidades que se dividen hasta lo infinito. Al respecto señala Aristóteles:

“La inteligencia, cuando se aplica a los indivisibles, no puede incurrir en error, porque en los casos en que hay error y verdad hay ya como una combinación de pensamientos reducidos a una especie de unidad (...). Si se trata de cosas que han existido o que deben existir, la inteligencia computa además el tiempo y forma de combinación (...). La aserción que enuncia una cosa de otra, lo mismo que la afirmación, es siempre verdadera o falsa. Pero la inteligencia no es siempre verdadera; es verdadera cuando juzga lo que es la cosa conforme a la misma esencia de la cosa; y puede no serlo cuando atribuye tal cosa a tal otra”.³

El Estagirita sienta así las bases de la concepción semántica de la verdad, la cual en el siglo XX fue desarrollada por el filósofo polaco Alfred Tarski, con su conocida proposición bicondicional: *La nieve es blanca, es verdadera, si y solo si la nieve es blanca.*

Vemos que los sistemas categoriales a través del tiempo, desde Aristóteles, han sido analizados y comprobados dentro de las ideas aristotélicas de la teoría gnoseológica sobre la correspondencia. Pero después, en la Modernidad surge el dualismo metafísico cartesiano, el cual vamos a utilizar como una suerte de *Hilo de Ariadna*, que nos podría

³ Aristóteles. *Ob. Cit.*, p. 573.

conducir al *Nudo gordiano* que ata el problema de la complejidad a las posiciones metafísicas.

EL TESISISTA

ABSTRACT

This research is aimed to reflect on the problem of complexity from the point of view of complex thought of the philosopher Edgar Morin, put at odds with the philosophy of Aristotle.

With regard to our studies, we see that Morin begins with an anthropological and biological perspective that allows us to analyze the constitution of man from the beginning or the notion of complexity; seeks to understand the complexity of human life by applying the complexity as a method, origin and destination. There is a not new relativism, but the analysis of a new way of understanding the relationship between opposites. We need to reflect on the complex thought as a method, understood as thinking about it, original and quirky character.

Complexity is a word problem and no solution as developing arguments. Complex thinking is characterized by a permanent tension, aspiring to a knowledge not parceled, undivided, and non-reductionist. For a better understanding of the complex, is part of a justification for the need of complex thinking as the new paradigm of contemporary society.

Contemporary life is the life of the information society, of a mass culture, a highly globalized technological culture is known as a kind of planetarization. Understanding the life history of the earth and humanity that emerges from the history of life on Earth, the relationship between human beings and nature as the relationship between the earth and humanity should be seen as a planetary and biospheric entity. Morin explains the process of birth of the planet from a historical perspective, highlighting moments of globalization: the origins of Homo sapiens, the emergence of the first historical societies, the influence of domination, colonization and expansion of the West, linked to globalization of ideas and knowledge from the copernican revolution.

The simplistic thinking considers the acquisition of new scientific knowledge, as the socio-economic development globally, multiple processes of demographic globalization, technical and ideological, as the key to finding the simplification and reduction, to achieve the objective knowledge and understanding of *unitas multiplex* as a new ground of his being and know that is in crisis. Don't recognize the man as a whole bio-psycho-sociological.

Therefore a rethinking of the entire human dimensions (biological, physical, chemical, anthropological and cultural) is required; also, that the man should consider the totality of his being as a complex system of self-organization, in such a way that the end of their life must be analyzing this whole.

The globalization of human rights, freedom, equality, fraternity, equity and universal values of democracy promotes the development of a conscience. The universal value of human rights, the search for truth becomes rather on the permanent search and unfinished conditions of truth and knowledge in general.

The nature of human knowledge appears as a new dimension of multidimensional diversified type. Knowledge is a multidimensional phenomenon; it is a physical, biological, cerebral, psychological, cultural and social.

Which were separated in the course of time must come back and join, complemented in order to overcome the closed disciplinarity. Seen in the world a great need for knowledge and wisdom of man, with a new goal

seeking a new method, based on a new no absolute foundation, but one that is rather a new meta-dimension necessary a Gordian Knot lucky that it is necessary to find and loose.

The inability to conceive the complexity of social reality, in its micro-dimension (the individual self) and its macrodimensión (the planetary whole of humanity), has led to countless tragedies and led us to the supreme tragedy: politics and science are being simplistic and Manichean. Complex thinking involves both a new method of application as a new epistemological goal, from a new ontological understanding.

The complex is an ongoing evolutionary process, unfinished and inseparable; the complex is paradoxical in character. Life is related to the ideas of self-organization and complexity. Morin describes and highlights the creative generator factor in humans to be understood as part of a meta-system. The same evolutionary process allowed man to develop their brain power.

Thus, culture is essential to produce the man, a highly complex moving individual in a society highly complex, from whose head a naked biped volume increase progressively. The subject must remain open, devoid of principle of decisibility itself; the object itself must remain open: first on the subject, moreover about their environment.

Complexity is a general feature of all reality; from the inanimate to the living, from the human to the social. Life is a birth and death, a build and destroys a forward and backward infinity. Morin explains the trinitarian

relationship between system-inter-organization: the organization of a system and the system itself are constituted by relationships.

The organization articulates the notion of system, which phenomenalizes the notion of organization, uniting a material element and an all phenomenal. The organization is the face internalized system (interrelationships, joints, structure); system is externalized face of the organization (shape, comprehensiveness, emergency).

The understanding of human life in systemic and organizational terms leads to the notion of system connects with complex thinking. The complexity grows as the opening and absorption capacity of a system; the number and wealth of interactions increases as it passes the level of interactions not only between particles, but between organized systems, atoms, stars, molecules and especially between living beings and societies.

Morin says that interactions, interferences and phenomenal activity (praxis) are unavoidable systemic four poles, implying that complement competitive and antagonistic manner:

1. The genetic system (genetic code, genotype)
2. The brain (phenotypic epicenter)
3. The sociocultural system (conceived as phenomenal-generative system)
4. The ecosystem (in its local nature of ecological niche and its global nature of the environment).

Human activity is at every moment polycentric and includes microphysics complexity and macro-cosmo-physical complexity. The living organization is self-organization, is beyond the current possibilities of apprehension of cybernetics, systems theory and information theory. The resort is located between the voltage dependence and autonomy depends on a defined context, but is organized through him autonomously.

This symbiosis is characteristic of complexity and self-organization prepares, it appears from the atmosphere to increase openness and sharing that accompany any process of complexity is self-eco-organizer. However despite the exuberant amount of topics dialectically interrelated by Morin; with some concern we see that our author can not find the so-called Gordian knot to which it refers.

The second part constituting this thesis is the reference to the philosophy of Aristotle and even Aristotle did not specifically address the issue of complexity. We can deduce their view from the study of philosophy, to try to clarify - possibly in the difficult problem of complexity, contrasting -dialéctically- Morin and Aristotelian reasoning.

In contrast to what Morin claims, the great Aristotle states that only reaching the simple could be found the true essence of things; but in reality, it often happens that many particles considered as single entities, such calls elementary particles which are formed is of sub particles, called quarks, and well after called fractals arise.

If all goes well, we would reach the anaxagóricos approaches about calls homeomerías, defined as particles or entities which are divided to infinity. (?). It argues Aristotle:

"Intelligence, when applied to the indivisible, can not be at fault, because in cases where there is no error and truth and as a combination of thoughts reduced to a kind of unity (...). If it comes to things that have existed or should exist, intelligence also computes the time and manner of combination (...). The assertion that states one thing from another, just as the statement is always true or false. But intelligence is not always true; is true when judging what is the thing according to the essence of the thing; and can not be when attributes such thing as another. "

Aristotle is at the basis of the semantic conception of truth, which in the twentieth century was developed by the Polish philosopher Alfred Tarski, with its familiar biconditional sentence: Snow is white is true if and only if snow is white.

We see that the categorical systems over time since Aristotle have been analyzed and tested within the Aristotelian ideas of epistemological theory correspondence. But then, in the modern cartesian metaphysical dualism, which we will use as a sort of thread Ariadna, we could lead the Gordian knot that binds the problem of complexity arises metaphysical positions.

THE AUTHOR

INTRODUCCIÓN

Desentrañar la teoría de la complejidad en Morín y en Aristóteles es un trabajo de investigación de gran alcance dada su importancia en el área de Filosofía. La teoría de la complejidad es un reto en los tiempos actuales a nivel de la teoría del caos y de la teoría de sistemas, muy conocidas en el tercer milenio como macroteorías paradigmáticas del pensamiento filosófico y científico contemporáneo, siguiendo las experiencias de Thomas Kuhn. La teoría de la complejidad constituye la manera de ver el mundo, la cosmovisión o la *weltanschauung*⁴, en términos alemanes.

⁴ Vocablo alemán que hace alusión a la concepción del mundo o sistema de ideas generales sobre el hombre, la sociedad y el pensamiento.

Además, es interesante relacionar la complejidad con la ciencia contemporánea en las razones de caos, azar, indeterminación, irreversibilidad temporal y la organización sistemática de la realidad. Esto se explica, de acuerdo al pensamiento de Demócrito, como “todo sucede por azar y por necesidad”; estando la ciencia en la modernidad definida en términos de desorden-legalidad que en la antigua Grecia era concebida como desorden, imprevisibilidad y aleatoriedad, en los niveles del cosmos, del hombre y del pensamiento.

Tras la asombrosa complejidad que simula el desorden, confusión y aleatoriedad absolutas, se esconde una estructura bien determinada que puede ser descrita mediante un sistema de ecuaciones y diferenciales no lineales, aunque la previsibilidad esté restringida a un período de tiempo muy breve. Las ecuaciones determinan perfectamente el estado y la evolución que había establecido la ciencia moderna entre el determinismo y la predictibilidad irrestricta, que se rompe con la relación de incertidumbre de Heisenberg.

Es necesario resaltar que se considera que la teoría de la complejidad y el caos pueden generar orden. Lejos del equilibrio, la naturaleza⁵ se dedica a su actividad favorita: innovar y crear. Donde existe la riqueza cualitativa de comportamientos posibles, donde está el área de juego de la naturaleza -a lo que Prigogine llama el *área artística*-, la teoría de la complejidad se muestra controvertida, aspirando a tener

⁵ No obstante, es menester tener en cuenta que los principios son ciertos no porque se impongan a la naturaleza, sino porque coinciden con ella.

respuestas y ofreciendo perspectivas interesantes sobre diversas gestiones, sugiriendo tener nuevas respuestas.

Los sistemas simples pueden tener comportamientos complejos, y los sistemas complejos, comportamientos simples. La caoticidad no se debe a la simplicidad ni a la complejidad de los sistemas, sino a su configuración interna, a su dinámica intrínsecamente aleatoria e inestable, donde los datos iniciales constituyen el sello del caos: lo reiteramos porque toda redundancia protege una información.

La cuestión del consenso científico sobre la teoría del caos es compleja, porque su aceptación implica la de un paradigma muy diferente al paradigma de la ciencia moderna, que no dejaba lugar para sucesos inesperados, para eventos irreversibles e irregulares, para la aleatoriedad y las restricciones sobre el control experimental y la predicción.

La complejidad y el caos pueden significar lo mismo para ubicarse en el sistema donde la complejidad tiende a generar el sistema del orden; en este sistema, según Chris Langton, la ciencia ha explorado satisfactoriamente el microcosmos y el macrocosmos, y su difícil relación con el caos que se ubica en una zona de frontera entre ambos dominios: el de lo microscópico y el de lo macroscópico.

La complejidad y el caos dan vuelta persiguiéndose, intentado averiguar si son lo mismo o cosas diferentes. Para algunos, el caos es un subproducto de la complejidad, donde las reglas locales implican un orden global; el desorden y la aleatoriedad generan un orden fractal.

La teoría de la complejidad trata de la estructura y del orden en sistemas no simples. Sin embargo hay que comprender que también la teoría del caos trata de la estructura fractalmente ordenada que se genera a partir de la aleatoriedad. Los sistemas complejos poseen interacciones locales profundas inestables, generan una estructura global emergente y estable a nivel superficial.

La complejidad superficial surge de la simplicidad profunda; la estabilidad estructural de la inestabilidad local, de la interacción de los componentes individuales profundos, emerge algún tipo de propiedad global superficial, algo que no se podía haber previsto a partir de lo que se sabía de las partes componentes.

La complejidad superficial global emerge de la simplicidad local profunda, el orden surge del desorden, la estabilidad estructural de la inestabilidad individualidad. En el caso de los sistemas caóticos deterministas, cuando son además complejos exhiben un comportamiento teleológico; pues están orientados hacia estados atractores cuya morfología es fractal.

La teoría de la complejidad se desarrollaría si se comprendiera mejor tanto la relación como la diferencia entre el caos y la complejidad. Si la nueva ciencia de la complejidad tiene éxito, logrará un matrimonio entre auto organización, permitirá integrar la física y la biología armonizando la teoría de los sistemas dinámicos abiertos que permanecen lejos del equilibrio con la teoría de la evolución de las especies formuladas por Darwin.

En primera instancia, la complejidad aparenta ser un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. Pero la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también cualidades que se expresan mediante conceptos que designan propiedades inherentes tales como incertidumbre, determinación, aleatoriedad, irreversibilidad, inestabilidad etc.

En cierto sentido la complejidad siempre está relacionada con el azar. La complejidad coincide con un aspecto de incertidumbre, ya sea en los límites de nuestro entendimiento, ya sea inscrita en los fenómenos mismos. La complejidad no se reduce a la incertidumbre, sino que es la incertidumbre en el seno de los sistemas altamente organizados. Esta organización o estructuración es muy rica o compleja. La complejidad está ligada a una cierta mezcla de orden y de desorden estadístico donde el orden (pobre y estático) reina en el ámbito de las grandes poblaciones y el desorden (pobre, por pura indeterminación) reina a nivel de las unidades elementales.

Las características de la complejidad son: comportamiento impredecible; numerosas partes constitutivas y una densa red de interacciones y sutiles mecanismos de retroalimentación positivo y negativo; los puntos de control del sistema están dispersos, difusos, en toda la estructura del sistema; conectividad; auto organización;

Organización jerárquica; sistemas contexto dependiente; sistemas histórico dependiente; irreductibilidad y cantidad de información.

Morín ha formulado algunos principios generales que caracterizan a la complejidad; describe primero los principios que rigen aquello que denomina el pensamiento simplificador: aquel pensamiento que niega o no tiene en cuenta la complejidad del pensamiento y de la realidad. Los principios del pensamiento simplificador son: analítico-abstractivo, reductivo; y los principios del pensamiento complejo son: Sistémico u organizacional, hologramático, de retroactividad, de recursividad, dialógico, de introducción del sujeto epistémico en el objeto de conocimiento y de autónoma-dependencia.

Morín admite que aunque los principios del pensamiento complejo estén bien definidos o suficientemente determinados, no existe unanimidad semántica respecto al término complejidad. Cuando se distinguen los términos complejidad y complicación; comprendemos que el primero alude a un problema cualitativo, y el segundo a un cuantitativo.

La complicación hace referencia a un alto número de elementos que forman un todo asistemático e informe cuyas múltiples y mutantes interacciones lo tornan complicado y aleatorio; la complejidad en cambio posee una estructura auto-ordenada que se rige por principios o patrones cualitativos: un segundo punto importante es que aunque los autores citados anteriormente tienen a veces una opinión diferente en torno al término complejidad.

El pensamiento complejo es un pensamiento que postula la dialógica, la recursividad, la hologramaticidad, la holoscópica como sus principios más pertinentes. Según Morín el pensamiento de la complejidad, renuncia a la pretensión desmedida e injustificada. El pensamiento complejo afirma que la certidumbre generalidad es un mito que reconoce la vaguedad y la imprecisión que es irreflexivo.

Morín sostiene que el pensamiento complejo es incompleto; es decir nunca es completo porque es un pensamiento articulante y multidimensional. El conocimiento completo es imposible; uno de los axiomas de la complejidad es la imposibilidad, incluso teórica, de una omnisciencia; implica el reconocimiento del principio de incompletitud de Gödel y el de incertidumbre de Heisenberg.

El pensamiento de complejidad está en permanente tensión con la aspiración legítima a un saber no parcelado, ni fragmentado del todo; es decir, aspira a un pensamiento no reduccionista y al reconocimiento del carácter inacabado e incompleto, incierto de todo conocimiento.

La incertidumbre cerebro-mental es la incertidumbre derivada del proceso creativo de traducción y reconstrucción de lo real propio del conocimiento humano donde el saber no refleja sino se traduce de modo no literal de la realidad. La incertidumbre lógica se deriva de la aseveración pascaliana de que la contradicción lógica no es necesariamente señal de falsedad, ni la coherencia lógica señal de la verdad. Morín toma de Pascal las bases de su principio dialógico. El principio de incertidumbre racional deriva del hecho de que, sin

autociencia crítica, la razón desemboca en racionalización. El racionalismo para Morín es exceso de la razón.

De otro lado, el principio de incertidumbre psicológico consiste en admitir que la mente humana jamás es plenamente consciente de lo que sabe e ignora que siempre conserva un plus de información que permanece inconsciente. El otro aspecto del pensamiento complejo lo constituye la ecología.

La complejidad aparenta ser un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. La complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende cualidades que se expresan mediante conceptos que designan propiedades inherentes tales como incertidumbre, indeterminación aleatoriedad irreversibilidad, inestabilidad. La complejidad siempre está relacionada con el azar. La complejidad coincide con un aspecto de incertidumbre en los límites de nuestro entendimiento inscrita en los fenómenos mismos.

La complejidad no se reduce a la incertidumbre, sino que es la incertidumbre en el seno de los sistemas altamente organizados. Esta organización o estructuración es muy rica o compleja, tiene que ver son los sistemas semialeatorios cuyo orden es inseparable de los azares de orden y de desorden; mezcla íntima o intrínseca, a diferencia del orden/desorden estadístico, donde el orden (pobre y estadístico) reina en

el ámbito de las grandes poblaciones, y el desorden (pobre, por pura indeterminación) reina a nivel de las unidades elementales.

Señala Edgard Morin:

La ciencia del hombre no tiene fundamento alguno que enraíce al fenómeno humano en el universo natural, ni método apto para aprehender la extrema complejidad que lo distingue de todo otro fenómeno natural conocido. Su estructura explicativa es aún la de la física del siglo XIX, y su ideología implícita es siempre la del cristianismo y el humanismo occidentales: la sobre naturalidad del hombre.

Que se entiende desde ahora mi camino es un movimiento sobre dos frentes, aparentemente divergentes, antagonistas, pero inseparables ante mis ojos; se trata ciertamente de integrar al hombre entre los otros seres naturales para distinguirlo, pero no para reducirlo. Se trata en consecuencia, de desarrollar al mismo tiempo, la teoría, una lógica, una epistemología de la complejidad que puede resultarle conveniente al conocimiento del hombre y, al mismo tiempo, la teoría de la más alta complejidad humana (...). La investigación que he emprendido me ha llevado cada vez más a la convicción de que tal transgresión debe conllevar una reorganización en cadena de eso que nosotros entendemos como el concepto de ciencia. A decir, verdad, un cambio fundamental que nos han parecido necesarios y cercanos⁶.

Nosotros conceptuamos que por ahora nuestra división de las ciencias basadas en las tres fundamentales formas de movimiento de la materia encara el problema de la complejidad de la naturaleza, en que el fenómeno humano ocupa un lugar preponderante en el estudio de la naturaleza, consistente en tres grandes esferas: naturaleza inorgánica,

⁶ Morin, Edgar. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1997, p. 39.

naturaleza viva, naturaleza social, o materia socialmente organizada, que comprende al hombre la sociedad y el pensamiento.

Dice Morin:

Así es que había, desde el comienzo dos brechas en el cuadro epistemológico de la ciencia clásica. La brecha microfísica revela la interdependencia de sujeto y objeto, la inserción del azar en el conocimiento, la deificación de la noción de materia, la irrupción de la contradicción lógica en la descripción empírica; la brecha macrofísica unía en una misma entidad los conceptos, hasta entonces absolutamente heterogéneos de espacio y tiempo y destruía todos nuestros conceptos desde el momento en que eran llevados más allá de la velocidad de la luz. Pero esas dos brechas estaban infinitamente lejos de nuestro mundo, una en lo muy pequeño, lo otro en lo muy grande (...).

No hay más terreno firme, la materia no es más la realidad masiva elemental y simple a la cual se pudiera reducir la physis. El espacio y el tiempo no son más entidades absolutas e independientes. No hay más, no solamente una base empírica simple, sino tampoco una base lógica simple (nociones claras y distintas realidad no ambivalente, no contradictoria, estrictamente determinada) que pueden constituir el sustento físico.

De allí una consecuencia capital: lo simple (las categorías de la física clásica, que constituyen el modo de toda ciencia) no es más el fundamento de todas las cosas, sino un pasaje, un momento entre dos complejidades, la complejidad microfísica y la complejidad macro-cosmo-física⁷.

Pero a pesar de todas estas observaciones de Morín, nosotros entendemos que lo complejo por ahora sólo puede conducir a determinaciones estadísticas y probabilísticas.

⁷ E. Morin. Ob. cit., pp. 40-41.

Además, en este trabajo de tesis, vemos que entre Edgard Morín (París, 1921) y Aristóteles (384-322 a.n.e.) hay una coincidencia básica en cuanto a que Aristóteles considera que para dilucidar la verdad y fundamentar la esencia de los seres, es menester llegar a lo más simple, pero eso simple es en realidad compuesto, al menos de materio y forma, acto y potencia, por lo cual es complejo; se allí que el Estagirita no estuvo de acuerdo con el atomismo de Demócrito de Abdera (460-370) a.n.e.).

Por su parte, Edgar Morín considera que el estudio de la complejidad sería la base para llegar a la verdad, y así fundamentar una nueva teoría del conocimiento (una suerte de nueva epistemología), la cual sería de carácter dialéctico, es decir, plantear una respuesta que involucra el conocimiento del todo y la parte, la necesidad – casualidad, lo finito y lo infinito, el caos y el orden, el determinismo y el indeterminismo; tratando de descubrir sus respectivas leyes o regularidades.

Pero si bien es cierto que se puede comprobar que lo complejo, en cuanto sistema, tiene cualidades que sus partes, en cuanto unidades separadas, no lo tienen. También es cierto que un montón de arena con piedras y cemento, no es una casa; porque le falta el principio del movimiento o agente del cambio o constructor.

Pero si podemos calcular las relaciones de proporcionalidad entre la arena y el cemento para obtener el grado de dureza deseable según los requerimientos de la obra. Lo cual representa un orden dentro del desorden, a la vez que poseer cierto grado de predictibilidad, como en los casos sustentados en la “Ley de las proporciones múltiples y definidas” de

Boyle y Mariotte; La teoría cinética de los gases y la cantidad molecular, (esto es, orden dentro del desorden). Pero también vemos que, coincidentemente con lo que sostiene Aristóteles, lo aparentemente más simple se dispersa en fractales.

Lo cierto es que el propio Morín duda, y no está de acuerdo en sentido de haber demostrado sus propias hipótesis y lo cierto es que sus planteamientos sobre la complejidad, se mantienen siempre en tensión con el dualismo cartesiano.

Sobre la entropía, señala Morin:

Decir que la negantropía no es nada más que el desarrollo de la organización de la complejidad (...). Reencontramos aquí de nuevo – el lazo entre la organización e información, sumado a un fundamento teórico que permite aprehender el ligamen y la ruptura entre el orden físico y el orden viviente (...).

El de información es entonces un concepto que establece el lazo con la Física, cuando al mismo tiempo, el concepto fundamental desconocido de la física, es inseparable de la organización y de la complejidad biológica, hace encontrar en la ciencia el objeto espiritual que no podía encontrar lugar más que en la metafísica. Es una noción crucial, un Nudo gordiano, pero como el nudo gordiano entrevera lo inextricable. El de información es un concepto probable mítico, no es un concepto elucidado y elucidante⁸.

La segunda parte que constituye esta tesis, es la referente a la filosofía de Aristóteles, y aunque el Estagirita no trató específicamente el tema de la complejidad, podemos deducir su punto de vista a partir del estudio de su filosofía, a fin de tratar de esclarecer, en lo posible, el difícil

⁸ Ob. cit. p. 49.

problema de la complejidad, contraponiendo -dialécticamente- a Morin los razonamientos aristotélicos.

Aparentemente, de modo contrario a lo que sostiene Morin, el gran Estagirita señala que *solo llegando a lo más simple se puede conocer la verdadera esencia de las cosas*; pero en realidad, lo simple es siempre complejo, tal como suele suceder que muchas partículas consideradas como entidades simples, por ejemplo: las llamadas partículas elementales; resulta que están conformadas de subpartículas de partículas, denominadas quarks, y así también después de los llamados *fractales*, ¿qué se descubrirá?

Vemos pues que llegaríamos a los planteamientos anaxagóricos sobre las llamadas *homeomerías*, entendidas como partículas o entidades que se dividen hasta lo infinito (?). ¡Pero nosotros no lo creemos! Al respecto señala Aristóteles:

“La inteligencia, cuando se aplica a los indivisibles, no puede incurrir en error, porque en los casos en que hay error y verdad hay ya como una combinación de pensamientos reducidos a una especie de unidad (...). Si se trata de cosas que han existido o que deben existir, la inteligencia computa además el tiempo y forma de combinación (...). La aserción que enuncia una cosa de otra, lo mismo que la afirmación, es siempre verdadera o falsa. Pero la inteligencia no es siempre verdadera; es verdadera cuando juzga lo que es la cosa conforme a la misma esencia de la cosa; y puede no serlo cuando atribuye tal cosa a tal otra”.⁹

⁹ Aristóteles. Ob. Cit. p. 573.

El Estagirita sienta así las bases de la concepción semántica de la verdad, la cual en el siglo XX fuera desarrollada por el filósofo polaco Alfred Tarski, con su conocida proposición bicondicional: *La nieve es blanca, es verdadera, si y solo si la nieve es blanca.*

Así, vemos que los sistemas categoriales a través del tiempo, desde Aristóteles, han sido analizados y comprobados dentro de las ideas aristotélicas de la teoría gnoseológica sobre la correspondencia. Pero después, en la Modernidad, surge el dualismo metafísico cartesiano, el cual vamos a utilizar como una suerte de *Hilo de Ariadna* que nos podría conducir al Nudo Gordiano que ata a las posiciones metafísicas el problema de la complejidad.

Finalmente, en forma preliminar bosquejamos nuestro esquema de investigación en las siguientes etapas:

1. Una primera tarea consiste en buscar lo que nosotros denominamos una suerte de Hilo de Ariadna, que a manera de método nos sirva de hilo conductor para recorrer el laberinto de la complejidad.
2. Una segunda tarea sería tratar de encontrar el llamado Nudo Gordiano, considerado en este trabajo de tesis como una consecuencia del confucionismo originado por el dualismo metafísico cartesiano.
3. Y por último, una tercera tarea es tratar de desatar ese nudo gordiano, incidiendo en deshacer el dualismo metafísico dentro de un monismo materialista. Para tal efecto, se requiere la

cuantiosa elaboración de un nuevo sistema categorial basado en dicho monismo. Cuestión que en sentido pleno, no estaría a nuestro alcance porque tendría que ser una tarea histórica de nuevas generaciones de intelectuales.

ASPECTOS PRELIMINARES

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Siendo la teoría de la complejidad una teoría de gran riqueza de la cual se deriva un método y una visión compleja sobre el conocimiento del conocimiento que desarrolla Morín, hay que desarrollar tal teoría en Filosofía, Ciencia, Arte, Tecnología, Cultura y Educación, apoyándose en los avances y aportes de la ciencia ignoradas generalmente en humanidades. Resulta que la teoría de la complejidad permite al estudioso e investigador desarrollar una nueva concepción humanística.

Se plantea así el siguiente problema: ¿es la teoría de la complejidad una nueva gnoseología y un nuevo paradigma para el conocimiento o expresión de un nuevo escepticismo? Es necesario plantear el problema de cuál es la relación entre la teoría de la complejidad y la verdad, la ciencia, el mito y la religión en Edgar Morín.

La tesis que sostengo es que la dialéctica también es fundamento de la teoría de la complejidad de Morin, pues permite seguir y explicar a Morín y su enfoque de los aportes científicos. La teoría de la complejidad, a su vez proporciona una confirmación de la dialéctica como trataremos de demostrar.

En Aristóteles es necesario entender el sentido de la psicología, la metafísica del movimiento. Este estudio es de los fenómenos psíquicos o fenómenos de la conciencia donde el alma equivale a la vida por la existencia de la sensación, fantasía, memoria, razón y pensar. La conciencia se desarrolla paralelo con la vida, lo que Aristóteles se acerca

explicar cómo vida sentimental, pasional y afectiva donde el alma constituye y explica la vida determinando que la vida es automoción o automovimiento; entonces el alma será automovimiento.

Las acciones del alimento por los medios del respirar, alentar, sentir y apetecer es de carácter móvil, controlado y dominado por otros movimientos superiores. El automovimiento del alma es relativo y restringido; el alma es el acto o entelequia primera de un cuerpo físico orgánico; el alma significa la idea y el todo, el sentido y el finalismo de un cuerpo vivo; por ello Aristóteles dice que el cuerpo es por el alma y en orden al alma.

El hombre antiguo sabría lo que es el hombre, lo que es el animal y lo que es la planta; para el hombre moderno el mundo se presenta como desmenuzado en átomos y sensaciones. Para ella el alma es un haz de contenidos que nadie sabe cómo y por qué se cohesionan y se pertenecen unos a otros. Para Aristóteles en cambio, es forma, es sentido y es finalidad, es la totalidad del sentido de un cuerpo, en esto está la esencia de la vida; aunque no se dedicó específicamente al tema de la complejidad, pero que si puede ser deducibles, a partir del estudio de sus obras.

Existe entre el cuerpo y alma una unidad de operación para diferenciar el alma sensitiva y el alma vegetativa. Esta alma aparece en reino animal donde aparece la entelequia o acto del ser viviente, en cuanto tal: el alma de la nutrición y de la sensibilidad. Hay necesidad de

diferenciar el alma inferior y el alma superior, que son niveles de alma entre los principios nutritivo, generativo y sensitivo.

Existe la necesidad de diferenciar el alma racional para llegar al conocimiento y la potencialidad de la mente, donde la mente es *tabula rasa*. Aristóteles habla de las tres almas: vegetativa, sensitiva y la intelectual; el alma es actualmente una, pero potencialmente plural.

Para Aristóteles (384-322 a.n.e) el tratado *Del alma* era parte de los libros físicos y fundamentalmente consideraba que: existe entre el cuerpo y alma una unidad de operación para diferenciar el alma sensitiva y el alma vegetativa. Esta alma aparece en reino animal donde aparece la entelequia o acto del ser viviente, en cuanto tal: el alma de la nutrición y de la sensibilidad. Hay necesidad de diferenciar el alma inferior y el alma superior, que son niveles de alma entre los principios nutritivo, generativo y sensitivo.

2. JUSTIFICACIÓN.

En un mundo en que los problemas centrales se ignoran u olvidan; en un mundo de cambios los antiguos paradigmas son insuficientes y fuentes de limitación; es necesario equipar la mente con nuevos instrumentos conceptuales y metodológicos, siendo necesario señalar los límites de la lógica formal, el dualismo y el mecanicismo para el conocimiento, la comprensión y la investigación.

El estudio del pensamiento complejo es importante para la filosofía, los profesores y estudiantes de filosofía y educación que desconocen muchos de los desarrollos, avances y aportes de la ciencia.

En un mundo en que los problemas centrales se ignoran u olvidan, los cambios nos permiten entender las razones del alma, la conciencia o el pensamiento como todo, como un sistema, tal como fue explicado por Aristóteles, para comprender la particularidad y la generalidad desde los antiguos paradigmas que son insuficientes y fuentes de limitación.

Por ello es necesario equiparar la mente o la teoría de la complejidad con nuevos instrumentos conceptuales y metodológicos que es la tarea de la complejidad en Edgar Morín en el siglo actual; entonces es necesario señalar los límites de la lógica formal, del dualismo y el mecanicismo para sistematizar el conocimiento filosófico mediante la comprensión, la investigación y la reflexión.

El estudio del sistema del alma, la conciencia en Aristóteles y el pensamiento complejo en Morín es importante tanto para la filosofía como para la construcción del pensamiento de los profesores y estudiantes de filosofía que desconocen muchos de los desarrollos, avances y aportes de la ciencia.

3. FINALIDAD.

Exponer la teoría de la complejidad despojándola de ciertos aspectos literarios innecesarios para su comprensión, jueces de palabras,

metáforas, excesivo abuso de terminología a veces artificial y también cierta ambigüedad, todo lo cual se explica por la posición filosófica de Morín; por otro lado, la teoría de la complejidad se apoya en los avances de la ciencia para el pensamiento complejo.

Exponer el sistema del alma y la conciencia en Aristóteles y la teoría de la complejidad de Morín, despojándola de ciertos aspectos filosóficos y literarios innecesarios para su comprensión; como los juegos de palabras, metáforas excesivas, abuso de terminología a veces artificial, y también cierta ambigüedad, todo lo cual se explica por la posición filosófica de Aristóteles y Morín.

Por otro lado, hacer notar que la teoría del alma y de la complejidad puede apoyarse en los avances de la ciencia para el pensamiento complejo.

4. OBJETIVOS:

4.1. OBJETIVO GENERAL.

Tratar de encontrar y desatar o cortar el “nudo gordiano” que mantiene a la problemática ontológica y gnoseológica atadas al idealismo metafísico causante de la complejidad en las relaciones entre lo empírico y lo lógico y/o racional.

4.2. OBJETIVOS PARTICULARES.

- A. Mostrar que la teoría de la complejidad en Morín y en Aristóteles constituye una nueva concepción filosófica y Epistemológica.
- B. Mostrar que la teoría de la complejidad en Morín y en Aristóteles tiene como fundamento a la dialéctica.
- C. Señalar la importancia de la filosofía y la dialéctica en la teoría de la complejidad de Morin y en Aristóteles.
- D. Mostrar la necesidad de la filosofía dialéctica para sistematizar la idea de complejidad en Morín y en Aristóteles.

5. HIPÓTESIS DE TRABAJO

- El Nudo Gordiano que mantiene atada la problemática ontológica y Gnoseológica dentro de las posiciones metafísicas es el dualismo materia-espíritu y/o materia-conciencia en cuanto, principales causantes de la complejidad.
- La teoría de la complejidad supera el dualismo metafísico: naturaleza-espíritu y/o materia – conciencia.
- La dialéctica es el principal fundamento filosófico de la teoría de complejidad de Morín.
- Los avances de la filosofía muestran la limitación del pensamiento del alma y la teoría de la complejidad tradicional no dialéctica.

- La teoría del alma en Aristóteles y la teoría de la complejidad de Morín constituyen una necesidad para la filosofía y la explicación del conocimiento, donde las variables son identificadas.

6. VARIABLES.

- Variable independiente:** Idea de Complejidad.
- Variable dependiente:** Dialéctica y ciencia en Edgar Morín y en Aristóteles.

7. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Edgar Morín es licenciado en Historia y Derecho. Tiene investigaciones sociológicas; es considerado un sociólogo pero su obra, la teoría de la complejidad, sus investigaciones sobre el método de investigación constituyen, en realidad, una obra filosófica. La teoría de la complejidad, el pensamiento complejo tiene como fundamento la dialéctica.

Ahora bien, según Morín, la dialéctica (Hegeliana) es un antecedente y un aspecto del pensamiento complejo. Según Morín, el pensamiento complejo se apoya y surge de los avances de la ciencia y la constatación de las limitaciones de la lógica y del mecanicismo y dualismo,

especialmente cartesiano. Así, cuando expone la teoría de la complejidad lo hace apoyándose en los aportes de la ciencia, pero de todos esos aportes desarrolla Morín su teoría de la complejidad que a su vez constituye una suerte de nueva epistemología.

Trataremos de mostrar en esta investigación que la teoría de la complejidad unifica los aportes y resultados de la ciencia en cuanto al conocimiento. Por último, señalar la necesidad del pensamiento complejo, es decir, en cierta forma, dialéctico y filosófico para el conocimiento, la investigación y la educación.

La complejidad constituye una nueva filosofía de la ciencia, sin ser epistemólogo, una metodología sin ser metodólogo y una obra filosófica sin ser filósofo; pero esta teoría de la complejidad y el pensamiento complejo señala justamente la insuficiencia y las limitaciones del pensamiento tradicional basado en la lógica formal que aísla y separa y privilegia la disyunción.

Podemos afirmar que Morín no es sólo un sociólogo sino un Gnoseólogo, y que el fundamento de su teoría es la dialéctica. Sostenemos en este estudio que la dialéctica permite explicar el pensamiento de Morín y seguirlo en su tratamiento de los avances y aportes actuales de la ciencia.

Nuestro marco teórico es la dialéctica materialista que nos permite señalar algunas limitaciones de su concepción referente a la complejidad en Morín y en Aristóteles.

Aristóteles, en su condición de filósofo Griego y el saber más universal del mundo en su filosofía ha realizado un estudio muy importante sobre los fenómenos psíquicos o fenómenos de conciencia que en el máximo sentido de la palabra se denomina la razón del alma o el problema del alma que para los antiguos equivalía la vida.

Aunque Aristóteles no trata específicamente el tema de la complejidad, da a entender cómo considera este problema, lo cual puede ser visto como sistema y de otro modo como lo complejo conduce al error, desde luego en contradicción con Morin.

La simplificación no se jacta en desintegrar lo complejo, sino que por el contrario, sólo en la simplificación se puede conocer la esencia de lo complejo. Por ello Aristóteles considera que es necesario llegar a lo más simple por conocer la esencia de las cosas.

En el libro I nos da entender que existe un método aplicable a todas las cosas para aplicar la demostración lógica a todos sus atributos preocupados por la definición del alma; no hay varias almas sino solamente partes de una, el alma primero como un todo o bien las varias partes de ella; es decir, un conocimiento de la naturaleza esencial de una cosa, una valiosa ayuda para examinar la causa de los atributos. Los atributos contribuyen materialmente al conocimiento de lo que es la cosa o el objeto.

Por otro lado, las afecciones del alma presentan dificultades en el contenido del alma y las afecciones del alma son de expresión o formulación material; sus definiciones deben estar en armonía.

El alma (ψυχή) nos conduce a plantear el problema partiendo de las cualidades del movimiento y de la sensación, el alma es una de las cosas que se mueven. Según Demócrito el alma está formada de los átomos más finos y es una especie de fuego o calor; según Leucipo adopta una posición de átomos, el alma es lo que confiere movimiento a las cosas, el alma es idéntica a las partículas del aire. Por otro lado, la mente es la que todo lo pone en movimiento. El alma es la que produce el movimiento.

Según el filósofo Anaxágoras, la mente existe en todas las cosas vivas, grandes y pequeñas, nobles y viles; por lo tanto han mirado el alma como lo más capaz de producir este movimiento y los que se refieren al conocimiento y a la percepción miran al alma como el primer principio de todas las cosas, unos consideran plural y otros singular.

Empédocles pensó que el alma estaba compuesta de todos los elementos e incluso pensó que cada uno de ellos era un alma. El mundo sensible es aprendido por la mente; por el conocimiento, por la opinión, por la sensación en los números o en las formas de las cosas; el alma parece contener un elemento que produce movimiento, que en ciertas etapas significaba el fuego compuesto de las partículas finas. Por ello hay la necesidad de explicar la mente y el alma.

Diógenes y otros piensan que el alma es aire compuesto de las partes más menudas y como un principio último cree el, que el alma causa el conocimiento y el movimiento. Heráclito llama alma al primer principio como la emanación a partir de la cual forma el, todas las demás

cosas; es más incorpóreo y está en un flujo incesante porque mueve todo lo que existe.

El alma es sangre según Hipócrates (Isla de Cos, Grecia 460 - 370 a.n.e.) por la sencilla razón de que el semen no es sangre, y el semen o semilla es alma primaria. Critias ha imaginado que el alma es sangre en haber supuesto que la sensación es la característica principal del alma. El alma está compuesta por todos los elementos. Para explicar el alma hay que tener en cuenta tres atributos: el movimiento, la sensación y la respuesta de la llamada incorporeidad.

En la razón se entiende que existen aspectos contrarios como el calor y el frío. Para conocer las razones del alma hay que investigar la cuestión del movimiento, la esencia del alma; el alma mueve o puede moverse a sí misma, dado que existe cuatro clases de movimiento: cambio de posición, cambio de estado, destrucción y crecimiento.

Puesto que el alma se mueve, sostiene Aristóteles, debe tener especies de movimiento y no accidental, el alma debe tener una posición en el espacio: de moverse hacia arriba será fuego y de moverse hacia abajo será tierra, el alma mueve el cuerpo. El cuerpo se mueve por cambios de posición y el alma deberá cambiar de posición de la misma manera que el cuerpo o bien como un todo completo o bien respecto de sus partes.

El alma es el término empleado a veces como sinónimo de Psique. En las representaciones del hombre primitivo, el alma era considerada como algo material (sombra, sangre, aliento, etc. En religión se entiende

por alma cierta fuerza inmaterial, incorpórea e inmortal, que posee existencia propia, independiente del cuerpo en el mundo del denominado más allá.

En Platón es la idea eterna. En las doctrina dualistas el alma se entiende como un algo independiente o incorpóreo que existe a la par del cuerpo (Descartes). En el materialismo pre marxista (Demócrito), el alma se entendía como algo secundario, dependiente del cuerpo, pero, vista así, el alma, la actividad psíquica, se reduce a elementales procesos mecánicos o físicos-químicos. No era raro que algunos filósofos materialistas llegaron incluso a admitir que todas las cosas poseen alma (Hilozoísmo). Se dio una explicación auténticamente científica de la psique humana en la filosofía del materialismo dialéctico.

La impugnación definitiva de las representaciones no científicas del alma sólo fue posible cuando se procedió al estudio experimental de los fenómenos psíquicos, cuando se descubrió el método objetivo de su investigación (Séchenov, Pavlov).

Del latín *mens*, el concepto de mente hace referencia a una dimensión o un fenómeno complejo que se asocia al pensamiento. Puede definirse a la mente como la potencia intelectual del alma. Se ve claro que un defecto del mentalismo es que no puede prescindir de la idea de alma inmaterial debida al dualismo metafísico.

La mente implica un conjunto de procesos y actividades que se desarrollan en la psiquis de manera consciente e inconsciente y que, en su mayoría, son de carácter cognitivo. Se trata de una facultad del

cerebro que permite al ser humano recopilar información, analizarla y extraer conclusiones.

Puede decirse que la mente es responsable de la creación de pensamientos, el raciocinio, el entendimiento, la memoria, la emoción y la imaginación. Todas las habilidades cognitivas de una persona surgen de sus procesos mentales.

Es habitual que se establezca una confusión entre cerebro y mente. El cerebro es un órgano que se encuentra en la cavidad craneal y que presenta una gran cantidad de neuronas (células del sistema nervioso). La mente, en cambio, emerge del cerebro como consecuencia del funcionamiento de este órgano.

Otra forma de entender la mente es como el nexo o la etapa que existe entre un estímulo que llega al organismo y una respuesta. La mente es la encargada del procesamiento de la información que recibimos, permitiéndonos responder y desarrollar una cierta conducta.

Es necesario diferenciar las razones de Psiquismo, (del griego ψυχή = alma) y Mentalismo (del latín mens = mente, alma) dando respuesta el psiquismo es el conjunto de funciones y procesos psicológicos (percepción, pensamiento, memoria, emoción, motivación, etc.) que constituyen la actividad «mental» de una persona. Este término se emplea como sinónimo de mente para tratar de evitar las connotaciones metafísicas que suelen afectar a este último, debido al dualismo metafísico. Además el mentalismo sostiene ser la ciencia que estudia la

mente como fuerza creadora. Y considera que el Hombre es la resultante de su Pensamiento.

El paradigma mentalista es la primera forma de hacer psicología científica y aparece en las últimas décadas del siglo XIX y primeras del XX. Los rasgos fundamentales de éste paradigma son:

- La idea de que el objeto de la psicología es la mente, el análisis de los estados y procesos mentales;
- La idea de que el método adecuado para dicho estudio es la introspección.

También es común al mentalismo el dualismo mente-cuerpo y el asociacionismo entre los estados mentales.

Las escuelas más importantes que se incluyen en este paradigma son la psicología experimental de Wundt, el psicoanálisis y la primera psicología diferencial, fundamentalmente con Galton y Binet. Pero también podemos hablar de mentalismo como una opción teórica en general, refiriéndonos en este caso a toda teoría psicológica que considere a la mente como el objeto de la psicología, o que crea que la conducta no puede entenderse sin la referencia a procesos mentales.

En este sentido general de mentalismo, habría que llamar mentalista a las escuelas anteriores, pero también a otras como la psicología cognitiva, escuela que sin embargo rechazará la introspección y

propondrá el conductismo metodológico como forma de acceso científico a la mente.

El alma se mueve a sí mismo, es también ella misma movida de manera que si todo movimiento es un desplazamiento de lo que es movido, el alma mueve el cuerpo por su propio movimiento; el alma es una magnitud espacial, es algo inaudito, el alma del mundo es una cosa como lo que es llamado mente. La mente es una y continua, en el mismo sentido en que lo es el proceso de pensamiento. El pensamiento consta de pensamientos.

Por su parte, la mente debe ser idéntica con su círculo, el movimiento de la mente es pensar y el movimiento de un círculo es una revolución, pensar es una revolución, entonces el círculo cuya revolución debe ser la mente. El movimiento del alma es una parte de su esencia se moverá de manera natural, el alma es la que causa el movimiento del cuerpo, el alma se mueve; por esta razón es mejor para ella moverse que permanecer en reposo sea el movimiento de esta clase o de otra forma.

El alma es una armonía de cierta especie, el alma es una composición de las partes del cuerpo; el alma es una armonía en el sentido de una proporción y no de una mezcla, el alma se mueve, *la mente parece ser una sustancia independiente engendrada en nosotros* y parece ser en cierta forma imperecedera. El pensamiento, el amor, el odio son afecciones de la mente que afectan al cuerpo del individuo, entre todas las teorías y razonables acerca del alma, lo más racional es la que

llama al alma, un número que se mueve a sí mismo, el alma se mueve a sí mismo.

El alma es un cuerpo de partículas muy finas. Demócrito afirma que el cuerpo es movido por el alma; ha llegado hasta nosotros tres maneras de definir el alma: unos la han considerado como la principal causa del movimiento, debido a que se mueve a sí mismo; otros han descrito el alma como compuesto de partículas finísimas o bien como el menos corporal de los cuerpos todos. El alma está compuesta de elementos. El alma percibe y puede llegar a ser lo que existe.

El alma se compone de todos los elementos que han de enfrentarse con estas y semejantes dificultades, porque el movimiento que el alma comunica al ser vivo; es porque el alma posee la mente como una de sus partes, la facultad de la percepción; el alma se extiende a todo el universo inteligible, el alma es homogéneo.

En el libro II del tratado *Del Alma*, Aristóteles sustenta que el alma debe ser sustancia en el sentido de ser la forma de un cuerpo natural, el alma es pues, la actualidad de la clase de cuerpo que hemos descrito. El alma puede definirse como la primera actualidad de un cuerpo natural, que posee potencialmente la vida; el alma es la esencia o forma, un principio de movimiento o reposo. El alma es actualidad en el mismo sentido en que lo es la facultad de ver del ojo o facultad del instrumento de realizar su trabajo. El alma y el cuerpo constituyen un ser vivo.

La mente o el pensamiento, sensación, movimiento o reposo en el espacio, además del movimiento que implica la nutrición, el crecimiento o

corrupción donde el alma tiene capacidad o facultad nutritiva que participa en las plantas y animales. El alma es el principio, es un alma o parte de un alma y de ser una parte, si es una parte en el sentido de que solo es separable mentalmente o también espacialmente.

El alma es aquella por lo que vivimos primario, de manera que el alma será la noción o la forma, y no la materia o sustrato, porque el termino sustancia se emplea en tres sentidos: el de forma, el de materia y el de compuesto de los dos porque la materia es potencialidad, la forma actualidad y lo compuesto, un ser animado. En tal sentido, el alma es una especie de actualidad o esencia de lo que tiene la capacidad de poseer un alma.

El alma es la causa y primer principio de la causa viviente. El alma es causa en el sentido de sustancia, es evidente, pues la sustancia es la causa de la existencia en todas las cosas, y para los seres vivos existencia es vida, y el alma es la causa y el primer principio de estas, el alma es causa en el sentido de finalidad, el alma proporciona ésta intención final; y ésta intención está de acuerdo a la naturaleza. El alma es la fuente primera de la locomoción.

8. ANTECEDENTES

La teoría de la complejidad de Edgar Morín se apoya en la ciencia actual, la cibernética, la teoría de los sistemas, la teoría del orden y el

caos, la termodinámica, la teoría de la información y conceptos y fenómenos como retroalimentación, etc.

Hay estudios sobre la teoría de la complejidad pero ninguno aborda el análisis filosófico y el fundamento filosófico dialéctico del pensamiento complejo. Sin embargo no diferencia la dialéctica idealista de la dialéctica materialista.

Para entender la razón de la complejidad se ha tenido que leer la obra de Aristóteles: El *Tratado del Alma*, en la traducción de Patricio de Azcarate, así como a Francisco de P. Samaranch referente a Aristóteles en el tema del “alma”; *Metafísica de Aristóteles* del libro de los “Grandes Pensadores”

Por último hemos revisado la Tesis: *La Esencia de la conciencia cognoscente, entendida -aristotélicamente- como el lugar de las formas* del Dr. Ladislao Cuéllar Reyes, que trata de un entender dialéctico y dentro de un monismo materialista o una razón sistemática a fin de tratar de comprender la naturaleza contrastándola con la teoría de la complejidad relacionando a la Teoría de la complejidad de Edgar Morin que se apoya en la ciencia actual.

9. METODOLOGIA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Nuestra metodología es dialéctica materialista. El método es dialéctico y analógico-comparativo (alineación de puntos).

- Se trata de una investigación filosófica cualitativa y de análisis filosófico. La investigación es de tipo básico o de aumento del conocimiento filosófico-científico sobre el tema.
- Se analiza comparativamente el problema de las relaciones entre lo empírico, lo lógico y lo racional.
- Se reúne el orden, el desorden, lo uno y lo diverso, y la organización en el seno de la organización, en un proceso que coincide con la gestación del método.
- Se analiza la complejidad en lo empírico y lo lógico.
- Finalmente, el método de estudio que emplearemos en este trabajo de tesis es el de los *Comentarios*, que fuera desarrollado por el filósofo árabe-español Averroes (1126-1198 d.n.e.), y que por analogía, en ésta tesis consiste en el análisis crítico de los pasajes fundamentales del libro de Edgar Morín: Introducción al pensamiento complejo.

10. ACEPCIONES DE LOS CONCEPTOS USUALES EN ESTE TRABAJO DE TESIS.

1) Complejidad.

Aunque la complejidad no es un tema específico de Aristóteles, este nos dice: “Es imposible conocer antes de llegar a lo que es simple”. Aristóteles señaló las imposibilidades en el conocimiento

de la infinitud de especies y causas, cuando también dice: “tampoco es posible indefinidamente referir una esencia a otra esencia. Es preciso pararse. La esencia que precede es siempre más esencia que la que sigue”¹⁰. Más aún, un sistema semejante hace imposible todo conocimiento. No se puede saber, y es imposible conocer antes de llegar a lo que es simple a lo que es indivisible¹¹. No obstante, eso indivisible se compone de materia y forma, acto y potencia, con lo cual se muestra como complejo.

2) Lo simple y lo complejo.

Comprende lo ordenado y lo desordenado.

Comprende la dialéctica del todo y las partes. El todo puede tener cualidades o realizar funciones que sus partes independientemente no puede realizar.

Lo realmente simple o elemental resulta discutible.

3) Holismo.

- a. Modo de considerar ciertas realidades como un todo o como totalidades.

4) Sistema.

- a. Conjunto de elementos relacionados entre sí y armónicamente conjugados.

5) Dialógico.

¹⁰ Y después de los fractales, ¿qué?

¹¹ Cf. Aristóteles. Obras Completas de Aristóteles (Metafísica, II-2). Ed. Cit., p. 82. También en L. Cuéllar. *Física y/o Filosofía primera*. p. 109.

- a. Intercambio de argumentos y razonamientos formulados por dos o más personas, en que las estructuras son similares sea cual sea nuestra escala de observación.

6) Reduccionismo.

- a. Tendencia a reducir ilegítimamente una cosa o un término a otros distintos.

7) Fractales.

- a. Estructura caracterizada por lo que se llama similaridad de escala.

8) Cibernética.

- a. Ciencia de la conducción óptima que estudia la comunicación y el control en los sistemas naturales y artificiales.-

9) Entelequia.

- a. Término empleado por Aristóteles para designar el ser en acto, que es a la vez principio y meta de la acción o actividad de una cosa.

10) Clon.

Del griego *κλώνος*: retoño, rama. Bilógicamente, son individuos iguales entre sí por compartir la misma dotación genética.

11) Entropía.

Magnitud termodinámica que mide el desorden de un sistema. Cuando más elevada es la entropía, más desorden hay.

12) Perpetuum Mobile.

Motor perpetuo. Máquina imaginaria capaz de producir un trabajo durante un tiempo indefinido, sin recibir energía del exterior.

13) *prōton kinoun akinēton*.

Es el Dios de Aristóteles. Para el filósofo de Estagira es menester que haya un motor que sea primero, y este tiene que ser inmóvil para no necesitar, su vez, un motor más y seguir así hasta el infinito. La misión del *θεός* aristotélico es hacer posible el movimiento, es el quién hace que haya un universo, más no es creador.

14) *weltanschauung*.

Sistema de ideas generales sobre la naturaleza, el hombre, la sociedad y el pensamiento.

CAPITULO I

LA IDEA DE COMPLEJIDAD EN EDGAR MORIN

1.1. LA COMPLEJIDAD.

Con respecto al tema de la complejidad anota E. Morin:

El hombre adquiere conocimientos sobre el mundo físico, biológico, psicológico y sociológico, explicado todas ellas por la ciencia con la ayuda de los métodos de verificación empírica y lógica, rechazando a los mitos y a las tinieblas mediante la razón impidiendo progresar los errores, la ignorancia y la ceguera mediante nuestro conocimiento, partiendo de la serie de causales.

La causa profunda del error no está en el error de hecho (falsa percepción), ni en el error lógico (incoherencia), sino en el modo de organización de nuestro saber en sistema de ideas (teorías, ideologías). Hay una nueva ignorancia ligada al desarrollo mismo de la ciencia. Hay una nueva ceguera ligada al uso degradado de la razón. Las amenazas más graves que enfrenta la humanidad están ligadas al progreso ciego e incontrolado del conocimiento (armas termonucleares, manipulaciones de todo orden, desarreglos ecológicos, etc.)¹².

Aquí Morin cuestiona tanto el modo como es suele establecer la verdad fáctica y la verdad formal, proponiendo la organización del saber en una suerte de sistema que reemplace al uso degradante de la razón.

¹² E. Morin. Ob. cit., p.27.

Por nuestra parte, añadimos que estas cuestiones son teóricamente aceptables, pero en realidad es el dualismo el eje sobre el que giran todas nuestras categorías gnoseológicas, por lo cual todo esclarecimiento que hagamos estará atado a consideraciones metafísicas. Así, la misma definición que se hace sobre el hombre al tipificarlo como un *ser psico-somático*, en el que lo psíquico es una parte espiritual -entendida como alma inmaterial o conciencia- contrapuesta a la materia, nos mantiene atados dentro de un confusionismo científico y filosófico de trascendencia histórica. En este sentido, por mucho que el *mentalismo* creyó que prescindiendo del término “espíritu” se podría liberar de las concepciones metafísicas, lo único que hizo fue retroalimentar el dualismo metafísico y, por consiguiente, gnoseológico y ontológico.

Lo que queremos decir es que esta dicotomía se origina desde Platón para no penetrar en los insondables siglos teogónicos y místicos. Mas al menos el idealismo de Platón era objetivo, a diferencia del que parte de la modernidad, el idealismo cartesiano, que tiene un carácter subjetivo y que ha triunfado porque ha atado las ciencias y la filosofía a la metafísica, que predomina en la conciencia social de gran parte de la humanidad.

Luego, sobre el reduccionismo y la verdad según Descartes explica nuestro autor:

El sistema de la visión del mundo siempre va cambiando para reconocer la verdad y la falsedad o como totalidad y particularidad sobre fenómenos donde los prejuicios, las pasiones y los intereses

de nuestras ideas a fin de concebir el problema de la complejidad. El hombre para entender la complejidad tiene que tomar conciencia sobre el mundo a fin de diferenciar el sistema de lo concreto y lo abstracto¹³, por ello hay que entender que nuestra vida se desarrolla bajo el imperio de los principios lógicos de la disyunción, reducción y abstracción para constituir el paradigma de la simplificación.

Además hay que desarticular al sujeto pensante (ego cogitans) y la cosa extensa (res extensa) en la teoría de Descartes, donde se diferencia las razones de filosofía y ciencia, postulando el principio de verdad a las ideas claras y distintas; en esta se encuentra los enormes progresos del conocimiento científico y de la reflexión filosófica; además en ella existe las comunicaciones de la simplificación y la reducción de lo complejo y lo simple. Tratando de comprender la idea de complejidad en los fenómenos.

Los problemas humanos quedan librados, no solamente a este oscurantismo científico que produce especialistas ignaros, sino también la doctrina abstrusa que pretenden controlar la científicidad (al estilo del marxismo althuseriano, del econocratismo liberal), a ideas clave tanto más pobres cuanto que pretenden abrir todas las puertas (el deseo, la mimesis, el desorden , etc.), como si la verdad estuviera encerrada en una caja fuerte de la que bastará poseer la llave, y el ensayismo no verificado se reparte el terreno con el cientificismo estrecho¹⁴.

Coincidiendo con Morin, no estamos de acuerdo con el reduccionismo liberal ni con el althuseriano, porque la realidad es multifacética y las leyes se diferencian y se cumplen según el nivel de desarrollo al que corresponden. Esto se da tanto en la naturaleza

¹³ En el punto monista -que se sustenta en esta tesis, y con el cual nos identificamos- lo abstracto es también concreto y es el dualismo metafísico el causante de un abstracto inmaterial, contrario a la simplificación.

¹⁴ E. Morin. Ob. cit., p. 31.

inorgánica, como en la naturaleza orgánica y social. Por ejemplo, las conocidas leyes de Mendel no se cumplen en la naturaleza inorgánica, así como la ley del desarrollo de las fuerzas productivas tampoco se cumple en el ámbito de la naturaleza orgánica.

En este sentido, consideramos que se trata de una excelente crítica de Morin a la actual teoría de la ciencia y al cientificismo estrecho, lo cual es correcto cuando se trata del marxismo althusseriano, así como del liberalismo. Mas con ello solo se bordea el problema y no se llega a la crítica del dualismo cartesiano, que tanto daño ha hecho a la filosofía y a la teoría de la ciencia.

De otro lado, la verdad no se reduce a ideas claras y distintas como supone la gnoseología cartesiana, donde las categorías que conforman las ideas están basadas en un sistema categorial metafísico; por ello, es menester que en el futuro podamos fundarnos en un sistema categorial de monismo materialista, donde el concepto de conciencia o subjetividad no sea más que una *electroquímica isomorfa* con la realidad, es decir, una expresión de la forma suprema del desarrollo de la materia, la cual está llamada a reemplazar este concepto de conciencia.

Como conclusión previa podemos afirmar lo siguiente: No es la materia, en sí misma, sino las formas moleculares isomorfas que ella desarrolla, la base del principio vital e intelectual cognoscente con el cual la materia va logrando su perfección, o sea, la forma suprema de su desarrollo o conciencia humana¹⁵. En consecuencia, la contraposición

¹⁵ Cf. L. Cuéllar. Ob. cit. p. 319.

jerárquica en el *materialismo* sería: “Naturaleza inorgánica → Forma suprema de su desarrollo: Conciencia humana”.

Continúa Morin, ahora en torno a la constitución de lo complejo:

La visión mutilante y unidimensional se ubica en los fenómenos humanos: la mutilación corta la carne, derrama la sangre, disemina el sufrimiento. La incapacidad para concebir la complejidad de la realidad atropo-social, en su micro-dimensión (el ser individual) y en su macro-dimensión (el conjunto planetario de la humanidad), ha conducido a infinitas tragedias y nos conduce a la tragedia suprema. Donde la estrategia política requiere al conocimiento complejo porque la estrategia surge trabajando con y contra lo incierto, lo aleatorio, el juego múltiple de las interacciones y las retroacciones. ¿Qué es la complejidad?... La complejidad es un tejido (*complexus*): lo que está tejido en conjunto de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. (...) la complejidad es, efectivamente el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. (...) la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, ... de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarquizar... Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan a los otros caracteres de lo complejo; y, efectivamente, como ya lo he indicado, nos han vuelto ciegos¹⁶.

¹⁶ E. Morin. Ob. cit., p. 32.

Para nosotros la complejidad es el resultado de una red de interacciones causales. Por ejemplo, el hecho de que ocurra un fenómeno como una marcha de protesta hacia el Ministerio de Economía, solicitando un aumento de sueldos; y nosotros pensamos que para que se produzca el fenómeno social llamado “marcha de protesta de trabajadores” es menester que haya una coincidencia de voluntades entre las partes, esto es, entre los hombres que coinciden en realizar dicha marcha, lo cual de por sí nos da a entender la complejidad de este fenómeno, la coincidencia de las redes causales, producida por las voluntades de los seres humanos cuyos intereses y necesidades son coincidentes.

Se trata, entonces, de una verdadera relación compleja entre el todo y las partes, porque no se trata de un fenómeno simple; es complejo porque es una coincidencia de voluntades de un todo, y simple porque depende de la voluntad de cada hombre que interviene.

El tema de la complejidad en Morin es un verdadero laberinto; por ello, así como nuestro autor se refirió al “Nudo gordiano” para simbolizar la dificultad del problema, nosotros hemos elegido el “Hilo de Ariadna” como una alegoría de nuestro método, a lo largo del estudio de la complejidad en este trabajo de tesis.

Ahora citamos a Ibáñez:

La complejidad ha vuelto a las ciencias por la misma vía por la que se había ido. El desarrollo de la ciencia del mundo y su constitución material es complejo por la amplitud del cosmos concebible o como proceso de desintegración y de organización en el espacio y en el tiempo, donde la vida no es una sustancia, sino un fenómeno de auto-eco-organización extraordinariamente complejo que produce la

autonomía. La dificultad del pensamiento complejo debe afrontar lo entramado y la solidaridad de los fenómenos entre sí donde se encuentra la bruma, la incertidumbre, la contricción.

Para Edgar Morín, la complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados que se vinculan con la paradójica relación entre lo uno y lo múltiple. Pero este tejido o complejo de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones y azares que conforman el mundo de los fenómenos reales, constituye integralmente, un conjunto afectado por propiedades o principios globales tales como el principio hologramático, recursivo, dialógico, etc. Esto implica que una descripción adecuada de la complejidad excluya el análisis que separa el todo en sus partes constituyentes más simples, reduciendo la complejidad cualitativa a la simplicidad cuantitativa. Los problemas complejos exigen, según Morin, un tratamiento holístico, interdisciplinario, que se sitúa en las fronteras transdisciplinarias¹⁷.

En efecto, la autonomía solo puede surgir como resultado de un largo proceso dialéctico, como es la aparición de la naturaleza viva y la forma superior del reflejo de la realidad, es decir, mediante la conciencia humana y su conocimiento. La naturaleza inorgánica no toma decisiones, no castiga a los malos ni premia a los buenos, sino que es el propio hombre el encargado de establecer el orden y la justicia, así como la responsabilidad de comprender los complejos procesos de los fenómenos holísticos del todo y las partes, pertinentes a las tres grandes esferas de la naturaleza, es decir, a la naturaleza inorgánica, la viva y la social; como puede llegar a ser, por ejemplo, la capacidad de poder predecir y

¹⁷ IBAÑEZ, E. A. *Las teorías del caos, la complejidad y los sistemas*. Buenos Aires: Talleres Gráficos Fervil, 2008, p. 23.

controlar los terremotos, los huaicos, el peligro de enfermedades, los procesos político-sociales, etc., etc.

Continúa Ibáñez:

En tal sentido todo paradigma de la complejidad debe emerger en la medida que solapan por ejemplo el paradigma de la disyunción reducción unidimensional por el paradigma de la distinción y la conjunción que permite distinguir sin desarticular, asociar; sin identificar o reducir. El paradigma sistematiza un principio dialógico y translógico que integraría la lógica clásica teniendo en cuenta los límites de facto (problemas de contradicciones) y de jure (límites del formalismo). Además llevaría el principio de Unitas multiplex, que escapa a la unidad abstracta por lo alto (holismo) y por lo bajo (reduccionismo).

Además se debe entender que la enfermedad o patología de la complejidad está en los mitos, en los dioses, en el idealismo, en los cuentos, en las leyendas en la híper-simplificación que destroza la complejidad de lo real. Por ello el hombre no debe ocultar la realidad, la patología del doctrinarismo y del dogmatismo debe ser argumentada por la razón y la racionalización que encierra a lo real en un sistema de ideas coherente, parcial y unilateral donde la racionalidad debe dialogar con la irracionalizable. Entonces debemos afirmar que somos ciegos en el problema de la complejidad, por ello las disputas epistemológicas de Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend lo pasan por alto toda vez que el pensamiento complejo nos permitiría civilizar nuestro conocimiento apartándonos de la era barbarie y de la prehistoria del espíritu humano¹⁸.

En cierta forma coincidimos con Ibáñez, aunque para nosotros el

¹⁸ Ibáñez. Ob., cit., p. 24-25.

problema de la complejidad tendría como principal causante al confucionismo generado por el dualismo metafísico. Pero descubrir la verdad, no es solamente una cuestión de establecer ideas claras y distintas, ni tampoco de separar la conciencia de la existencia; puesto que en el fondo no hay separación, porque pensar no es algo inmaterial, pensar es tan material como el existir, son cuestiones del dualismo metafísico los que han confundido al intelectualismo.

De manera, que frente a una tendencia que ha impuesto en nuestros medios intelectuales la idea del paradigmatismo gnoseológico, que solo ha contribuido a mantener un oscurantismo gnoseológico, al negar todo aquello que no se sujete al paradigma convencional, ¿acaso no bastaba la idea de una *Weltanschauung*? Además, la convención no es criterio de verdad, porque puede estar sujeta a intereses dogmáticos o económicos. Son cuestiones que los filósofos neopositivistas y del post modernismo, ocultan.

1.2. TEORIA DE SISTEMAS Y COMPLEJIDAD

Señala nuestro autor:

La ciencia y el método del hombre fundamenta el fenómeno humano para aprender la complejidad; el pensamiento natural del hombre es un movimiento universal que lo difiere de otros seres naturales. Al mismo tiempo desarrolla una teoría, una lógica, una epistemología de la complejidad que pueda resultar el conocimiento del hombre, por ello se busca la unidad del hombre y la sistematización de la teoría de la más alta complejidad humana, luego ir más allá de la

alternativa.

El espacio y el tiempo son entidades relativas e interdependientes con bases empíricas y lógicas a fin de entender el sistema de la complejidad micro-física y macro-cosmos-física. La teoría de sistemas y la cibernética se recortan en una zona incierta común, por ello se entiende que el campo de la teoría de sistemas es mucho más amplio, universal o total cuando se conoce toda la realidad desde el átomo hasta la galaxia, pasando por la molécula, la célula, el organismo y la sociedad, comprendiendo que todo es un sistema como asociación combinatoria de elementos diferentes.

Podríamos decir, de la teoría de sistemas, que ofrece un aspecto incierto para el observador exterior y, para aquel que penetra en ella, revela al menos tres facetas, tres direcciones contradictorias. Hay un sistemismo fecundo que lleva en sí un principio de complejidad; hay un sistemismo vago y plano, fundada sobre la repetición de algunas verdades asépticas primeras (holísticas) que nunca llegaron a ser operantes; está, finalmente, el system analysis, que es el equivalente sistémico del engineering cibernético, pero mucho menos fiable, y que transforma el sistemismo en su contrario, es decir, como el término analysis indica, en operaciones reduccionistas. El sistemismo tiene los mismos aspectos de la cibernética, además la virtud sistémica se sustenta mediante tres razones:

- a) Haber puesto en el centro de la teoría, con la noción de sistema, no una unidad elemental discreta, sino una unidad compleja, un todo que no se reduce a la suma de sus partes constitutivas.
- b) Haber concebido la noción de sistema a, no como una noción real, ni como una noción puramente formal, sino como una noción ambigua o fantasma.
- c) Situarse en un nivel transdisciplinario que permite concebir, al mismo tiempo, tanto la unidad como la diferenciación de las ciencias, no solamente según la naturaleza material de su objeto,

sino también según los tipos y las complejidades de los fenómenos de asociación/organización.

El campo de la teoría de sistemas es, no solamente más amplio que el de la cibernética, sino de una amplitud que se extiende a todo lo cognoscible.

Los sistemas son de carácter abierto y cerrado, en la física y en la química para formalizar la ciencia y las ideas nuevas que emergen en su desarrollo, dando cuenta del equilibrio o de los estados de estabilidad y de continuidad. Con esto entendemos que la estructura se mantiene mientras los constituyentes cambian; el sistema debe cerrarse al mundo exterior a fin de mantener sus estructuras y su medio interno que, si no, se desintegrarían. Existe una relación entre el mantenimiento de la estructura y el cambio de los constituyentes o del equilibrio y el desequilibrio.

La realidad está, de allí en más, en el vínculo como en la distinción entre el sistema abierto y su ambiente, éste vínculo es crucial desde el punto de vista epistemológico, metodológico, teórico y empírico. Esto significa que es parte de sí mismo y del exterior. Desde el punto metodológico, se vuelve difícil estudiar sistemas abiertos, el sistema abierto abre la puerta a una teoría de la evolución que proviene de interacciones entre sistema y ecosistema. La idea fundamental del sistema abierto es difícil de percibir para explicar su evidencia; por ejemplo, el yo es un sistema abierto sobre el ello y el súper yo manteniendo relaciones del uno con el otro, asimismo implica que ésta sea un sistema abierto sobre la cultura que es un sistema cerrado.

El concepto de sistema abierto tiene valor paradigmático. Como lo ha señalado Maruyama, concebir todo objeto y entidad como cerrado, implica una versión clasificatoria, analítica, reduccionista del mundo, una causalidad unilineal. Se trata de hecho, de producir una revuelta epistemológica a partir de la noción de sistema abierto. Los que viven en el universo clasificatorio operan con el supuesto de que

todos los sistemas son cerrados, a menos que se especifique lo contrario¹⁹.

En realidad, el mundo es un sistema de sistemas en interacción. Entre los sistemas hay interacciones tanto internas -en los subsistemas- como externas, con otros sistemas; de manera que el movimiento es la forma de existencia de la materia y el reflejo su propiedad general.

El reflejo es la respuesta (reacción) de una cosa a la acción de otra. La acción y la respuesta a ella constituyen la interacción, la cual es de carácter dialéctico. Se puede definir el reflejo como la reacción de uno de los componentes del sistema que interacciona ante otro componente. Así, la interacción de cuerpo y razón es un problema cibernético, en principio.

Estando la naturaleza conformada por tres grandes sistemas: naturaleza inorgánica, naturaleza viva y naturaleza social o materia socialmente organizada, que comprende al hombre, la sociedad y el pensamiento, es la naturaleza social la más compleja por cuanto que incluye el pensamiento como forma suprema del desarrollo de la propia naturaleza. Y, precisamente, es en la esfera del pensamiento que se descubre el carácter dialéctico de las interacciones en sus tres grandes niveles de sistemas, los cuales llegan al máximo de complejidad en los sistemas y subsistemas de la naturaleza social.

Esta cuestión sería como un punto de partida de nuestro mítico hilo de Ariadna que nos permitirá recorrer el laberinto de la complejidad y poder así -por lo menos- aproximarnos al grueso del ovillo que enmaraña

¹⁹ E. Morin. Ob., cit., pp.42 y 46.

la complejidad del mundo. Esto es lo que consideramos como una primera tarea dirigida hacia la posibilidad de encontrar el llamado Nudo Gordiano.

Luego afirma Morin:

La teoría de sistemas, responde a una necesidad urgente, ingresa en las ciencias humanas teniendo en cuenta la tecnocracia y otro totalizador en el sistema político, esto nos da entender que el germen de la unidad de la ciencia está allí; el sistemismo ha de ser superado e integrado. Esto existe en la información de la cibernética, encontrada en la teoría de sistemas.

El esquema informacional, producto de la telecomunicación o la teoría de la comunicación podría ser aplicado al funcionamiento de las generalidades y particularidades; por ejemplo el funcionamiento de la célula donde el ADN constituye una suerte de programa que orienta y gobierna las actividades metabólicas, la célula podría ser cibernetzada, y el elemento clave de esta explicación se encuentra en la información, porque la teoría de la comunicación es aplicada a una realidad organizada, tan similar a la memoria como mensaje, programa, etc.

Además ésta es una organización biológica, además hay una relación de la tendencia a la entropía buscando el desarrollo de la organización, de la complejidad o la relación entre organización e información; hay que entender que la información es un concepto problemático y no un concepto de solución que se fundamenta en el Nudo Gordiano, es un concepto indispensable y no elucidado y elucidante. Podemos recordar los aspectos surgidos de la teoría de la información, el aspecto comunicacional y el aspecto estadístico.

La organización, noción decisiva...nos es aún...un concepto organizado. Esta noción puede elaborarse a partir de una complejización y de una concretización del sistemismo, y aparecer

todavía como un desarrollo, aun no logrado, de la teoría de sistemas. Puede decantarse a partir del organicismo...²⁰

En efecto, el sistemismo se basa en un Todo que no se reduce a la suma de sus partes constitutivas, puesto que además estas se mantienen en correlación interdisciplinaria con el todo. Y el campo de la teoría de sistemas es macroscópico así como microscópico.

Los sistemas pueden ser abiertos o cerrados²¹, dentro de los cuales, los sistemas vivos se caracterizan por ser abiertos y negantrópicos; es decir, que luchan contra la entropía hasta que deviene su estado de mayor probabilidad, de incremento de la entropía o desorden parcial y total; sin embargo, su materia permanece a través de todos los cambios de la diversidad.

Entonces, ¿qué es lo que se destruye cuando un camión atropella y mata a un perrito? Respuesta: lo que se destruye es el sistema biológico llamado perrito, pero la totalidad de su materia permanece a través de los cambios entrópicos. Así por ejemplo, la materia proteica se descompone en diversos gases fétidos como hidrógeno sulfurado (S_2H), amoníaco (NH_4), metano (H_2C_2), etc. Tales gases caracterizados por ser sumamente solubles en el agua, son arrastrados por las lluvias y caen sobre un sembrío de zanahorias, actuando como fertilizante; luego estas zanahorias se venden en el mercado y son consumidas. Igualmente los huesos, en lo esencial trifosfatos de calcio (PO_3Ca), pueden también ser asimilados por las plantas.

²⁰ E. Morin. Ob. cit., p. 51.

²¹ O cuasi cerrados.

Asimismo, los sistemas considerados abiertos pueden regular su energía, lo cual les permite funcionar por un tiempo mayor, sin que esto quiera decir que puedan lograr constituir un *perpetuum mobile*²², lo cual está descartado por las leyes de la Termodinámica.

También apunta Morin:

El organicismo es un concepto sincrético, histórico, confuso, romántico. El organicismo concebido como totalidad armoniosamente organizado contrario al antagonismo y a la muerte. Partiendo del organismo el organicismo hace de él un modelo como concepción organicista del universo. Y de la sociedad humana, esto equivale a la vida biológica y vida social. El organizacionismo no se esfuerza por revelar las analogías fenoménicas, sino por encontrar los principios de organización comunes, los principios de evolución de esos principios.

El organizacionismo y el organicismo tienen fundamentó común, donde la nueva conciencia cibernética no reniega de la analogía. El organismo es una máquina que significa totalidad organizada, muy diferentes a las máquinas artificiales. Además la existencia de las máquinas artificiales es una nueva relación respecto a la entropía., es decir respecto a la relación con la entropía, una aptitud temporaria para crear negantropía a partir de la entropía una lógica mucho más compleja, diferente a toda máquina artificial. Enunciando el fenómeno de la auto-organización.

La organización viviente (...) la auto-organización, está más allá de las posibilidades actuales de aprehensión de la cibernética, la teoría de sistemas, la teoría de la información (por supuesto, del estructuralismo...) y aun del concepto mismo de organización, tal como aparece en su desarrollo más avanzado...tanto fenoménica como epistemológica se nos revelará como capital.

²² Expresión latina referente a la posibilidad de un movimiento sin el recurso de una fuente externa. Fue una de las quimeras de los sabios renacentistas.

El problema de la auto-organización emerge de la teoría de los autómatas -reproductores y a partir de una tentativa de teoría meta-meta- Auto cibernética; es decir es la reflexión del genial Von Neumann, la que presenta los principios fundamentales y los alcances teóricos ensayados a lo largo de encuentros de la auto-organización que se entiende por aplicación de las maquinas artificiales. O autos productores en el estado de la tecnología, puesto que la auto-organización está hecha para comprender lo viviente. La teoría de la auto-organización necesita una revolución epistemológica más profunda que la cibernética.

La máquina es mucho menos fiable que sus elementos tomados en forma aislada., son muy poco confiables para que el conjunto deje de funcionar y no puede repararse más que la intervención exterior, a esta máquina se le denomina máquina viviente (auto-organizada), esto es el opuesto al caso de la máquina artificial, gran confiabilidad del conjunto y débil confiabilidad de los constituyentes. Para diferenciar los sistemas entre desorganización y organización compleja. Porque el fenómeno de desorganización (entropía) prosigue su curso en lo viviente.

En ésta se ubican la entropía y negantropía, es decir la diferencia entre vida y muerte, mucho más estrecho y profundo. El fundamento de auto-organización y el orden viviente no es simple, no depende de la lógica que aplicamos a todas las cosas mecánicas, sino que postula una lógica de la complejidad. La idea de auto-organización opera una gran mutación en el status ontológico del objeto, que va más allá de la ontología cibernética. Por ello para mejor comprender cito los siguientes:

a) Ante todo, el objeto es fenoménicamente individual, lo que constituye una ruptura con los objetos estrictamente físicos dados en la naturaleza. Los objetos fenoménicos del universo estrictamente físico-químico no tienen un principio de organización interno. Por el

contrario, para los objetos auto-organizadores, hay adecuación total entre la forma fenoménica y el principio de organización. Ese aspecto disocia las perspectivas entre lo viviente y lo no viviente. Ciertamente, el objeto cibernético, tratándose de la máquina artificial, dispone de una organización ligada a su principio de organización; pero ese principio de organización es externo, es debido al hombre.

b) En efecto, está dotado de autonomía, ciertamente relativa, debemos recordarnos (sin cesar), pero autonomía organizacional, organismica y existencial. “La auto-organización es,...una meta organización con respecto a los órdenes de organización preexistentes, con respecto...a aquellos de las máquinas artificiales. Esa estrada relación, esta coincidencia entre lo meta y lo auto merece meditación²³.

Estas son las razones por las que, frente al dualismo metafísico intrínseco, trataremos de oponer ontológicamente nuestra suerte de monismo materialista²⁴.

El problema de la autoorganización debe ser analizado metodológicamente recurriendo a las “tres formas principales del reflejo de la materia o naturaleza”: a) Naturaleza inorgánica b) Naturaleza viva c) Naturaleza social o materia socialmente organizada, que corresponde al hombre la sociedad y el pensamiento.

²³ E. Morín. Ob. cit., pp. 56-57.

²⁴ Según el Dr. Ladislao Cuéllar (ver: *La esencia de la conciencia cognoscente... Ed. cit.*), se trata de un monismo materialista que podría desdoblarse en un dualismo gnoseológico, en el que la EBQI está conformada por sistemas de mucha mayor jerarquía con respecto a la materia inorgánica u objeto de conocimiento, constituyendo así un nuevo sistema de categorías.

No es lo mismo la autoorganización surgida en la naturaleza inorgánica, que la surgida en la naturaleza viva, y otra cosa más compleja es la autoorganización de la naturaleza social.

Así, por ejemplo: a nivel de la naturaleza inorgánica una supuesta máquina de Turing, cuyos niveles de libertad estén previamente programados desde afuera por la inteligencia humana, es decir, desde la naturaleza social; no sería una auténtica máquina de Turing, que fabrica sus propios repuestos, se autogobierna (*self government systems*) y que además pudiera tomar sus propias decisiones.

Lo cual nos enfrentaría al problema ético de la libertad y la responsabilidad moral en la máquina. Pero hasta el presente no podemos negar que en el nivel de la naturaleza inorgánica, el principio organizador continúa siendo externo, es decir, la conciencia humana.

Sin embargo, dentro del rubro de las interacciones del reflejo dialéctico, en la naturaleza inorgánica, están también todos los micro y macro procesos cosmológicos del universo, incluyendo la formación físico – química de nuestro planeta, procesos en los cuales, por el contrario, el principio organizador no es el hombre; es decir, nos referimos a las formas más primitivas de las interacciones inorgánicas de la materia en su tránsito hacia la naturaleza viva, generadas por causas intrínsecas y factores naturales extrínsecos vinculados a la necesidad-casualidad, sin la presencia o existencia de la conciencia humana. Constituyéndose así la forma inferior de las interacciones reflejas que pueden ser analizadas dentro de una causalidad cuasi–mecánica.

Sin embargo, esta forma inferior de interacción refleja tiene actualmente su género particular en el que sí interviene la conciencia humana: nos referimos a las interacciones reflejas utilizadas por las técnicas de la comunicación, el control y dirección de procesos electrónicos (realimentación o *feed back*), propios de los computadores, ordenadores y los sistemas autogobernados que estudia la nueva ciencia cibernética²⁵ o *Self government system*. (Wiener y Ashby, 1948).

Continuando, nuestro autor señala:

El sistema auto- organizador se desprende del ambiente y se distingue de él, y de allí su autonomía y su individualidad. El sistema cerrado no tiene nada de individualidad, ni de intercambio que acompaña a todo progreso de complejidad: es auto-eco-organizador. El sistema cerrado tampoco tiene intercambios con el exterior, y establece relaciones muy pobres con el ambiente. Asimismo, el ambiente necesita alimento, materia/energía, información y orden. El ambiente está dentro de él, juega un rol coorganizador. Entonces el sistema auto-eco-organizador no puede bastarse así mismo, no puede ser totalmente lógico al ambiente ajeno.

En el mundo la idea de complejidad estaba mucho más diseminada en el vocabulario común que en el científico, siempre presenta advertencia al entendimiento, una guardia con la clarificación, la simplificación, la reducción demasiado rápida. La complejidad tiene delimitado su terreno filosófico, en un sentido, la dialéctica hegeliana, porque introduce la contradicción y la transformación en el corazón de la identidad.

En la ciencia la complejidad había surgido en el siglo XX en la micro-física y la macro-física. En micro-física abre una relación

²⁵ La cibernética es la ciencia de la conducción óptima. Estudia la comunicación y el control en los sistemas naturales y artificiales. Se funda en los aspectos colindantes de otras ciencias.

compleja entre el observador y lo observado; la microfísica es considerada como caso límite, como frontera en todos los fenómenos materiales, incluido en nuestro propio cuerpo y su propio cerebro. La macro-física hacía depender la observación del lugar del observador y complejizaba las relaciones entre tiempo y espacio, concebidos como esencias trascendentes e independientes.

Estas dos complejidades: micro-física y macro-física eran rechazadas a la periferia de nuestro universo cuando se ocupa de nuestra physis de caracteres intrínsecos de nuestro cosmos. Esto quiere decir que en el dominio físico, biológico, humano, la ciencia reducía la complejidad fenoménica a un orden simple y a unidades elementales. Esta simplificación nutre al impulso de la ciencia desde el siglo XVII hasta fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, la estadística permite tratar la interacción, la inferencia para trabajar con varianza y covarianza de un modo insuficiente dentro de la óptica reduccionista.

Es con *Wiener* y *Ashby*, los fundadores de la cibernética, que la complejidad entra verdaderamente en la escena de la ciencia. Es con von Neumann que, por primera vez, el carácter fundamental del concepto de complejidad aparece enlazado con los fenómenos de auto-organización.

¿Qué es la complejidad? A primera vista, es un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. De hecho, todo sistema auto-organizador (viviente), hasta el más simple, combina un número muy grande de unidades, del orden de billón, ya sean moléculas en una célula, células en un organismo (más de diez billones de células en el cerebro humano, más de treinta billones en el organismo).

La complejidad no solamente comprende cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo, comprende las incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada al

azar. La complejidad coincide con un aspecto de incertidumbre, ya sea en los límites de nuestro entendimiento, ya sea inscrita en los fenómenos. La complejidad no se reduce a la incertidumbre, es la incertidumbre en el seno de los sistemas ricamente organizados; esto tiene que ver con los sistemas semialeatorios, inseparables de los azares que incluyen.

La complejidad está ligada a una cierta mezcla de orden y desorden, mezcla íntima, a diferencia del orden /desorden estadístico, donde el orden (pobre, estático) reina a nivel de las grandes poblaciones, y el desorden (pobre, por pura indeterminación) reina a nivel de las unidades elementales.

La cibernética reconoció la complejidad sin negar el principio de la caja negra (*black box*), donde se consideraba las entradas en el sistema (*inputs*) y las salidas (*Outputs*), lo que permite estudiar los resultados del funcionamiento de un sistema, la alimentación que necesita relacionar inputs y outputs sin entrar en el misterio de la caja negra²⁶. El problema teórico de la complejidad es el de la posibilidad de entrar en las cajas negras, es el de considerar la complejidad organizacional y la complejidad lógica. La dificultad no está en la renovación de la concepción del objeto, sino en la perspectiva epistemológica del sujeto, es decir, del observador científico.

Una de las conquistas preliminares en el estudio del cerebro humano es la de comprender que una de sus superioridades sobre la computadora es la de poder trabajar con lo insuficiente y lo impreciso; hace falta, de ahora en más, aceptar una cierta ambigüedad y una ambigüedad cierta (en la relación sujeto/objeto, orden/desorden, auto-hetero-organización). Hay que reconocer

²⁶ El concepto de *caja negra* es un término usado en la ciencia cibernética. Se trata de una entidad de circuitos de la cual solo se puede conocer sus valores de entrada (inputs) y de salida (outputs), mas no se conoce su estructura o sistema interno, y menos aún cómo funciona o cómo se fabrica (el tesista).

fenómenos inexplicables, como la libertad o la creatividad, inexplicables fuera del cuadro complejo que permite su aparición²⁷.

En lo referente a la complejidad en la naturaleza viva, es de consenso que después del llamado *big-bang*²⁸ -aproximadamente hace 13 mil millones de años- la materia comenzó a enfriarse, pasando por varias eras, a partir de su punto inicial cero formado por una protomateria súper-ultra-densa e indiferenciada -a semejanza del *ápeiron* de Anaximandro- y en continua expansión. Lógicamente, cuando lo Uno se divide surgen los contrarios: materia y antimateria, originando el Big-Bang.

Lo anteriormente mencionado habría sucedido durante las eras de formación, las eras de formación de las partículas, el plasma de los primeros elementos, que por efecto de la atracción gravitatoria fueron formando el sol, los planetas y entre ellos la Tierra, que por ese periodo solo era una esfera incandescente, la cual se fue enfriando hasta que la temperatura descendió por debajo de los 100°; luego, probablemente, tuvo que haber llovido durante siglos para que se formaran los mares.

Según la teoría de Oparin la Tierra primitiva tenía una atmósfera conformada por amoníaco (NH₃), metano (CH₄), hidrógeno (H) y vapor de agua (H₂O), los cuales, por la influencia de factores físicos como son las potentes descargas eléctricas de los rayos, dieron lugar a la formación de aminoácidos. Posteriormente, aglomerados en largas cadenas, estos

²⁷ E. Morin. Ob. cit., pp. 59-61.

²⁸ Ya Heráclito de Éfeso (s. V a.n.e.) había planteado la *conflagración cósmica periódica*, que con medida asciende y con medida desciende, en su ciclo de retorno al gran Uno; esto es, una postura muy semejante a la actual teoría del Big-bang y el Big-crunch.

aminoácidos conformaron las primeras proteínas, que vienen a ser como los “primeros ladrillos” de todo ser vivo.

Así, la vida surgió en el fondo fangoso de los mares, a partir de una multiplicidad de reacciones electrobioquímicas que coincidieron para dar origen a los primeros organismos unicelulares, y luego estos a los pluricelulares, los cuales contribuyeron en liberar el oxígeno que conformaría nuestra atmósfera actual, evento que permitió el surgimiento de seres más desarrollados de respiración aeróbica.

Por todo ello, entendemos la vida como la forma de existencia de los cuerpos albuminoides -dotados de *movimiento browniano*²⁹-, la cual, como forma de movimiento de la materia, es superior a la forma física y química de la naturaleza inorgánica. Como modalidad de existencia, la vida consiste en el intercambio constante de sustancias con el medio externo (metabolismo). Los organismos vivos poseen una interioridad de procesos electrobioquímicos que determinan estados internos sensibles, con manifestaciones externas o respuestas en su interacción refleja y dialéctica con el medio circundante; dichos estados los modifican y diferencian de las interacciones a nivel de la naturaleza inorgánica, caracterizadas por su causalidad mecánica.

Con respecto a la complejidad en la Naturaleza social o materia socialmente organizada, que comprende al hombre, la sociedad y el pensamiento, vislumbramos las limitaciones y perspectivas futuras al

²⁹ Movimiento en zigzag de las partículas miscelas coloidales, descubierto por el botánico escocés Robert Brown (1773 - 1858). Este movimiento es una realidad científica cuya particularidad consiste en poder ser observado, mas no ser sometido a experimentación.

problema de la complejidad. En este sentido, el *Teorema de Gödel* limita la potencia matemática de las computadoras.

Hay numerosos problemas en la teoría elemental de los números que caen fuera del método axiomático fijo y a los que tales máquinas son incapaces de responder, por ingeniosos y complicados que sean sus mecanismos y rápidas sus operaciones. Sin embargo, es consabido que el Teorema de Gödel no solo es el obstáculo mayor para un computador, sino que también lo es para el cerebro humano³⁰.

Es en el campo de la biocibernética donde nos parece observar una mayor posibilidad de libertad real, operando en el mismo nivel del movimiento de la naturaleza viva y de su correspondiente reflejo. Basándonos en las posibilidades de la ingeniería genética y su incursión actual en la fabricación de células clones³¹, podemos afirmar que esta posibilitaría en el futuro la fabricación de clones humanos, verdaderos androides a los cuales se les podría “trasvasar” la información de la conciencia cerebral humana, como una perspectiva de solución al problema de incremento de entropía vigente en todo sistema natural o artificial abierto o cuasicerrado; de esta forma se daría pie a la existencia de futuros “matusalenes” milenarios.

Esto sería posible toda vez que, a costa de la energía de otro sistema superior rico en energía o abierto, se podría controlar el flujo de entropía en sistemas menores y limitados como lo son los sistemas

³⁰ Cf. Ernest Nagel. *La prueba de Gödel*. México: UNAM, 1959.

³¹ El *clon* (del griego κλών: retoño, rama) es una copia idéntica de células u organismos, obtenida artificialmente por la ingeniería genética. Biológicamente, son individuos iguales entre sí por compartir la misma dotación genética.

biológicos, mediante el cambio de sustrato material y duplicación de la información cerebral. Se trata de una perspectiva futura al estilo de la *máquina de Turing*, que construye sus propios repuestos. Todo esto demostraría una limitación más del dualismo metafísico, el cual considera que la conciencia no es algo material, sino una manifestación espiritual o inmaterial³².

De otro lado, refiere Morin, acerca de la lógica de la complejidad y la autoorganización, lo siguiente:

Von Neumann ha mostrado el acceso lógico a la complejidad. Esto con el tiempo se ha desarrollado, superando la dirección de la complejidad. Por ello, el hombre trata de ir no de lo simple a lo complejo, sino de la complejidad hacia aún más complejidad. Lo simple, repitámoslo, no es más que un momento, un aspecto entre muchas complejidades (microfísica, macrofísica, biológica, psíquica, social). Entonces hay que considerar las líneas, las tendencias de la complejización creciente, lo que nos permitirá determinar los modelos de baja complejidad, mediana complejidad y alta complejidad, en función de desarrollos de la auto-organización, autonomía, individualidad, riquezas de relación con el ambiente, aptitudes para el aprendizaje, inventiva, creatividad, etc. Finalmente, llegamos a comprender a partir del cerebro humano los fenómenos de muy alta complejidad, proponiendo la noción nueva y capital, para considerar el problema humano, de la hipercomplejidad.

La teoría de auto-organización y la complejidad en el mundo de la biología y la antropología, al margen del biologismo y del antropologismo, nos permite situar los niveles de complejidad diferentes en que se encuentran los seres vivos, incluido el nivel de

³² Cf. L. Cuéllar. *El problema de la libertad y la responsabilidad moral en la máquina*. Trujillo-Perú: III Congreso de Filosofía, 1988.

muy alta complejidad, tal vez hipercomplejidad de los fenómenos biológicos y antropológicos. Esta teoría nos permite revelar la relación entre el universo físico y el universo biológico, llegando a complejizarse ambos. En tal sentido, la física y la biología dejan de ser reduccionistas, simplificadoras y se vuelven fundamentales. En el mundo el sujeto trata del hecho, de la apertura teórica, de una teoría abierta que llama a la noción del ambiente, donde la física es el fundamento material, porque todo ecosistema se extiende por todos los *azimuts*, es decir por todos los horizontes.

Todas las actividades no pueden aparecer si no es por un sujeto pesante, último desarrollo de la complejidad auto-organizadora, que todo se ha desarrollado por un eco-sistema, volviéndose cada vez más rico y vasto, el fenómeno de la auto-organización. El sujeto y el objeto aparecen como la primera etapa de una nave espacial que permite el lanzamiento de una segunda etapa, la teoría de la auto-organización, la cual asciende a una tercera etapa epistemológica: la de las relaciones entre el sujeto y el objeto³³.

Pero de acuerdo a nuestros planteamientos, una nueva etapa epistemológica solo podría darse en la medida que superemos el dualismo metafísico: sujeto-objeto.

Además, para el análisis de los sistemas, es necesario un meta-sistema de carácter lógico que examine la teoría desde el punto de vista de su consistencia interna. Esto fue sustentado en el metateorema de Gödel, aparentemente limitado a la lógica matemática de todo el sistema teórico, donde se discute el mundo de la incompletitud, el mundo del desconocimiento.

³³ E. Morin. Ob. cit., p. 71.

De otro lado nosotros, para los efectos del análisis de los sistemas y su problemática, usamos nuestro esquema de trabajo que divide la naturaleza en tres grandes esferas; a saber:

- a) Sistemas de la naturaleza inorgánica. Son *relativamente estables* y no se reducen a la suma de sus partes; vg, el uranio (U^{235}) se transforma en plomo (Pb) después de cinco mil millones de años, logrando así su estado de mayor probabilidad.
- b) Sistemas de la naturaleza viva. Son *autoorganizables* (evolucionan) y logran el autodesarrollo. A excepción de pocas especies de plantas y animales (vg. los cactus y salamandras), en estos sistemas se puede reducir el todo a las partes y viceversa.
- c) Sistemas de la naturaleza social. Los sistemas sociales *son los más complejos* porque no solo incluyen la complejidad de su carácter biológico, sino también las múltiples complejidades de la conciencia social.

En seguida, en relación al proceso del conocimiento, dice nuestro autor:

Es necesario considerar, situándonos en el eco-sistema natural, que se nos incita a examinar los caracteres biológicos del conocimiento, la biología del conocimiento se ocupa de las formas cerebrales a priori constitutivas del conocimiento humano y de sus modos de aprendizaje a través del diálogo con el ambiente; y el punto de vista que nos sitúa en nuestro eco-sistema social, los determinan antes condicionamientos ideológicos de nuestro conocimiento. Al mismo

tiempo nos permitimos distanciarnos de nosotros mismos, mirarnos desde el exterior, objetivamente y al mismo tiempo reconocer nuestra subjetividad.

Hay, entre el sistema cerebral humano y su ambiente, una incertidumbre fundamental que no puede ser evitada: la Biología del conocimiento nos muestra, en efecto, que no hay ningún dispositivo, en el cerebro humano, que permita distinguir la percepción de la alucinación, lo real de lo imaginario; hay asimismo incertidumbre acerca del carácter del conocimiento del mundo exterior. [...] Del lado de la Sociología del conocimiento, llegamos igualmente a una incertidumbre irreductible: la Sociología del conocimiento nos permitirá relativizar nuestros conceptos, situarnos en el juego de las fuerzas sociales, pero no nos dirá nada cierto acerca de la validez intrínseca de nuestra teoría³⁴.

Todo progreso del conocimiento se opera por la quiebra y la ruptura de sistemas cerrados, que no tienen dentro de ellos mismos la aptitud de abastecerse del poder de un sistema abierto y rico en energía. Una nueva teoría sustituye a la antigua, así como también integra esta antigua teoría, relativizándola. La teoría de la auto-organización lleva en ella el principio y la posibilidad de una epistemología, donde confirma y profundiza los aspectos fundamentales: la apertura y la reflexibilidad, con sus relaciones fundamentales eco-sistémicas y meta-sistémicas.

Así tenemos, por ejemplo, el *Metateorema de incompletitud de Gödel*. Este enseña, por de pronto, que toda formulación de la aritmética en el cálculo de predicados es incompleta. El metateorema de Gödel

³⁴ E. Morin. Ob. cit., p. 72.

establece que es imposible demostrar la consistencia de la matemática empleando su mismo lenguaje.

Por tanto, a modo de conclusión de este capítulo podemos señalar que para que decimos que un sistema es incompleto cuando no toda fórmula de su lenguaje es un teorema del sistema. Y en este sentido Gödel muestra, por ejemplo, que es imposible fundamentar la matemática basándose en la matemática misma; caso contrario, sería incurrir en una suerte de petición de principio.

1.3. EL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD.

Ahora, analizaremos el problema en los términos del llamado “paradigma de la complejidad”. Al respecto señala Edgar Morin:

No hace falta creer que la cuestión de la complejidad se plantea solamente hoy en día, a partir de nuevos desarrollos científicos. Hace falta ver la complejidad allí donde ella parece estar, por lo general, ausente, como, por ejemplo, en la esto se da en vida cotidiana.

La complejidad en ese dominio ha sido percibida y descrita por la novela del siglo XIX y comienzos del XX. Mientras que en esa misma época la ciencia trataba de eliminar todo lo que fuera individual y singular, para retener nada más que las leyes generales y las identidades simples y cerradas, mientras expulsaba incluso al tiempo de su visión del mundo, la novela, por el contrario (Balzac en Francia, Dickens en Inglaterra) nos mostraba seres singulares en sus contextos y en su tiempo. [...]

Los científicos, de Descartes a Newton, tratan de concebir un universo que sea una máquina determinista perfecta. Pero Newton, como Descartes, tenía necesidad de Dios para explicar cómo ese mundo perfecto había sido producido. Laplace elimina a Dios. [...] Para Laplace el mundo es una máquina determinista verdaderamente perfecta, que se basta a sí misma. [...]

Para comprender el problema de la complejidad, hay que saber, antes que nada, que hay un paradigma de simplicidad. [...]

En nuestra concepción, un paradigma está constituido por un cierto tipo de relación lógica extremadamente fuerte entre nociones maestras, nociones clave, principios clave. Esa relación y esos principios van a gobernar todos los discursos que obedecen, inconscientemente, a su gobierno.

Así es que el paradigma de simplicidad es un paradigma que pone orden en el universo, y persigue al desorden. El orden se reduce a una ley, a un principio. La simplicidad ve a lo uno y a lo múltiple, pero no puede ver que lo Uno puede, al mismo tiempo, ser Múltiple. El principio de simplicidad o bien separa lo que está ligado (disyunción), o bien unifica lo que es diverso (reducción).

Tomemos como ejemplo al hombre. El hombre es un ser evidentemente biológico. Es, al mismo tiempo, un ser evidentemente cultural, meta-biológico y que vive en un universo de lenguaje, de ideas y de conciencia. Pero, a esas dos realidades, la realidad biológica y la realidad cultural, el paradigma de simplificación nos obliga ya sea a desunirlas, ya sea a reducir la más compleja a la menos compleja³⁵. [...]

Con esa voluntad de simplificación, el conocimiento científico se daba por misión la de develar la simplicidad escondida detrás de la aparente multiplicidad y el aparente desorden de los fenómenos. [...] La misma obsesión ha conducido a la búsqueda del ladrillo elemental con el cual estaba construido el universo. [...] La obsesión

³⁵ E. Morin. Ob. cit., p. 89.

de la complejidad condujo a la aventura científica a descubrimientos imposibles de concebir en términos de simplicidad. [...]

La complejidad de la relación orden/desorden/organización surge, entonces, cuando se constata empíricamente qué fenómenos desordenados son necesarios en ciertas condiciones, en ciertos casos, para la producción de fenómenos organizados, los cuales contribuyen al incremento del orden³⁶.

En realidad, vemos que frente al problema del enfoque apropiado para el conocimiento de la realidad hay dos posiciones dialécticamente complementarias: la simplificadora, sostenida por Aristóteles, que consiste en ir hacia lo más simple, para poder comprender los fenómenos y su esencia; aunque se asume que lo indicado como simple posee varias dimensiones, como es el caso de la materia y la forma. Por otro lado, está la posición complejizadora, defendida por Edgar Morin, que persigue conocer la complejidad y tratar de encontrar sus leyes, a fin de complementar nuestro conocimiento causal de la naturaleza. De esta manera, el enfoque simplificador correspondería a la ciencia, mientras que el enfoque complejizador sería propio de la filosofía en su intento de complementar el orden y el caos.

Vemos que resolver este problema -el del conocimiento de la realidad- es una tarea que se torna sumamente compleja, debido al sincretismo implícito en las categorías del sistema dualista cartesiano que actualmente domina, tanto en el lenguaje coloquial como en el científico. Consideramos que un paso previo a dicha tarea consiste en realizar un

³⁶ E. Morin. Ob. cit., pp. 93-94.

análisis unívoco y multívoco de las categorías gnoseológicas dentro de un nuevo sistema categorial de monismo materialista dialéctico y, por consiguiente, divisible en una suerte de “*dualismo*” *materialista*, lo cual solo podría realizarse dentro de un proyecto de transformación cultural a largo plazo.

En seguida, pasa nuestro autor a criticar el llamado “paradigma de la simplicidad”:

El orden biológico es un orden más desarrollado que el orden físico: es un orden que se desarrolló con la vida. Al mismo tiempo, el mundo de la vida incluye y tolera mucho más desordenes que el mundo de la Física. Dicho de otro modo, el desorden y el orden se incrementan mutuamente en el seno de una organización que se ha complejizado.

Podemos retomar la frase célebre de Heráclito que, siete siglos antes de Cristo, decía de manera lapidaria: “Vivir de muerte, morir de vida”. Nuestros organismos no viven más que por su trabajo incesante, en el curso del cual se degradan las moléculas de nuestras células. No solamente se degradan las moléculas de nuestras células, sino que nuestras células mismas mueren. Sin cesar, en el curso de nuestra vida, muchas veces, nuestras células son renovadas, al margen de aquellas del cerebro y de, probablemente, algunas células hepáticas.

Vivir, de alguna manera, es morir y rejuvenecerse sin cesar. Dicho de otro modo, vivimos de la muerte de nuestras células, así como una sociedad vive de la muerte de sus individuos, lo que le permite rejuvenecer.

Pero a fuerza de rejuvenecer, envejecemos, y el proceso de rejuvenecimiento se entorpece, se desorganiza y, efectivamente, si se vive de muerte, se muere de vida³⁷.

Hoy en día, la concepción física del universo nos confronta con la imposibilidad de pensar al mismo en términos simples. La microfísica ha encontrado una primera paradoja, por la cual la noción misma de materia pierde su sustancia, la noción de partícula encuentra, en sí misma, una contradicción interna. Luego, ella ha encontrado una segunda paradoja. Esta provino del éxito del experimento de Aspect mostrando que las partículas pueden comunicarse a velocidades infinitas. Dicho de otra manera, en nuestro universo, sometido al tiempo y espacio, hay algo que parece escapar al tiempo y al espacio.

Existe tal complejidad en el universo, ha aparecido una serie tal de contradicciones, que ciertos científicos creen trascender esa contradicción, mediante algo que podríamos llamar una nueva metafísica. [...] Haciendo eso, ellos escapan, diría yo, a la complejidad. ¿Por qué? Porque la complejidad está allí donde no podemos remontar una contradicción y aun una tragedia. [...] La aceptación de la complejidad es la aceptación de una contradicción, es la idea de que no podemos escamotear las contradicciones con una visión eufórica del mundo.

Bien entendido, nuestro mundo incluye a la armonía, pero esa armonía está ligada a la disarmonía, es exactamente lo que decía Heráclito: hay armonía en la disarmonía y viceversa.

Es difícil concebir la complejidad de lo real. Así es que los físicos abandonan muy felizmente al antiguo materialismo ingenuo, aquel de la materia como sustancia dotada de todas las virtudes productivas, porque esa materia sustancial ha desaparecido.

³⁷ La filosofía de Heráclito de Éfeso ya había señalado la dialéctica del ser y el no ser. ¿Cómo es que estamos vivos y no vivos a la vez? Es decir, mientras que unas células de nuestro organismo nacen o se forman, otras perecen durante el tiempo general de nuestra existencia. A esta dialéctica de los contrarios sostenida por Heráclito "el Oscuro", se oponía Aristóteles con su *principio de contradicción*.

Reemplazan, entonces, la materia con el espíritu. Pero el espiritualismo generalizado no vale mucho más que el materialismo generalizado. Se regocijan en una visión unificadora y simplificadora del universo³⁸.

En efecto, para comprender el problema de la complejidad hay que saber que hay un paradigma de simplicidad que viene desde el gran Aristóteles, cuando este señala que para conocer la esencia de la verdad hay que llegar primero a lo que es más simple, lo cual pone orden en el universo. Aunque este paradigma trata de instalar el orden, sucede muchas veces que nos sorprendemos al descubrir que lo aparentemente simple está formado de partes.

El átomo griego en la antigüedad -cuya característica consistía en ser indivisible- y las llamadas partículas elementales durante el siglo XX, resultaron estar constituidos por *quarks*, los mismos que están confinados dentro de las partículas que conforman; lo cual incrementa la complejidad del micromundo. Pero como si eso fuera poco, ya desde el siglo XV el dualismo cartesiano nos mantiene enmarañados y atados al idealismo metafísico.

Por todo ello, consideramos que la única vía que -como una suerte de hilo de Ariadna- nos permitiría encontrar y/o desarrollar el camino conducente a nuestro fin, es crear un nuevo sistema categorial basado en un monismo gnoseológico materialista divisible en una suerte de dualismo materialista y dialéctico, lo cual nos permitiría en el futuro, a través de nuevas generaciones, desatar el complicado nudo gordiano.

³⁸ Ibid, pp. 93-96.

En cuanto al viejo problema de la autonomía en el hombre, la postura de Morin es la siguiente:

La noción de autonomía humana es compleja porque depende de condiciones culturales y sociales. Para ser nosotros mismos, nos hace falta aprender un lenguaje, una cultura, un saber, y hace falta que esa misma cultura sea suficientemente variada como para que podamos hacer, nosotros mismos, la elección dentro del surtido de ideas existentes y reflexionar de manera autónoma. Esa autonomía se nutre, por lo tanto, de dependencia; dependemos de una educación, de un lenguaje, de una cultura, de una sociedad, dependemos, por cierto, de un cerebro, él mismo es producto de un programa genético, y dependemos también de nuestros genes.

Dependemos de nuestros genes y, de una cierta manera, somos poseídos por nuestros genes, porque ellos no dejan de dictar a nuestro organismo el modo de continuar viviendo. Recíprocamente, poseemos los genes que nos poseen, es decir, que somos capaces, gracias a esos genes, de tener un cerebro, de tener un espíritu, de poder tomar, dentro de una cultura, los elementos que nos interesan y desarrollar nuestras propias ideas³⁹.

La visión no compleja de las ciencias humanas, de las ciencias sociales, implica pensar que hay una realidad económica, por una parte, una realidad psicológica, por la otra, una realidad demográfica más allá, etc. Creemos que esas categorías creadas por las universidades son realidades, pero olvidamos que, en lo económico por ejemplo, están las necesidades y los deseos humanos. Detrás del dinero, hay todo un mundo de pasiones, está psicología humana. Incluso en los fenómenos económicos *stricto sensu*, juegan los fenómenos de masa, los fenómenos de pánico, como lo vimos recientemente, una vez más, en Wall Street y alrededores. La

³⁹ E. Morin. Ob. cit., pp. 97-98.

dimensión económica contiene a las otras dimensiones y no hay realidad que podamos comprender de manera unidimensional⁴⁰.

En efecto, la autonomía entendida como libertad de poder tomar decisiones correctas, depende del conocimiento (correlación: conocimiento-libertad). Ya Hegel (Stuttgart, 1770-1831) había dicho bastante bien que la libertad comienza con el reconocimiento de la necesidad, que la necesidad es ciega en tanto que no está sometida al concepto y que la libertad no consiste en una soñada independencia con respecto a las leyes naturales, sino que, justamente, consiste en el conocimiento de esas leyes a fin de poder utilizarlas con fines prácticos.

El desconocimiento de las leyes y principios de la naturaleza nos mantiene sujetos a la necesidad ciega, es decir, atados al objeto o a los temas que justamente deberíamos dominar para gozar de un verdadero libre albedrío. Así también, si lográramos desatar el nudo gordiano que nos sujeta al dualismo metafísico y sus fuerzas ocultas, tendríamos una mayor autonomía al contar con un nuevo *odos* o camino que, como una suerte de hilo de Ariadna, nos permitiría recorrer la sinuosa senda de la complejidad mediante el conocimiento de sus leyes.

De otro lado, pese a la importancia de la determinación biológica en nosotros -pues dependemos de nuestros genes⁴¹ - dependemos fundamentalmente de nuestra cultura y, sobre todo, de la estructura

⁴⁰ E. Morin. Ob. cit., p. 100.

⁴¹ Y aunque los genios no se hacen sino que nacen; también nacen y no se hacen. Cf. L. Cuéllar. *Programa Prevocacionales de Ciencias Físicas*. Lima: Ciudad Universitaria, 2000, p. 55.

económica, la cual está directamente vinculada a las fuerzas productivas y a la conciencia social condicionada por estas.

Es a nivel político y económico, donde se generan interminables controversias entre las relaciones de producción y el condicionamiento que estas ejercen sobre la conciencia social. Aquí ya tenemos una compleja ley social que nos predice, a nivel cualitativo, el condicionamiento que ejerce el *ser social*⁴² sobre la conciencia social dominante.

En realidad, se trata de una ley de carácter cualitativo y no cuantitativo (como las leyes físicas). No se puede decir: tantos kilos de ser social condicionan tantos miligramos de conciencia social. Pero si analizamos la citada ley social, entendemos que el modo de producción del comunismo primitivo condicionó una conciencia social primitiva, es decir, animista y mítica. A su vez, el modo de producción feudal condicionó una conciencia social feudal, fideísta de moral caballeresca y metafísica, donde el ciervo de la gleba trabajaba tres días para su señor feudal y tres días para él. Por último, el modo de producción capitalista, caracterizado por una conciencia social individualista, donde la plusvalía es la fuente de la riqueza del propietario de los medios de producción. Todo lo cual no podríamos comprender de manera unidimensional.

Luego, refiriéndose a la completud o completitud, afirma nuestro autor:

⁴² Entiéndase por *ser social* -siguiendo a Carlos Marx- la forma cómo los hombres producen, qué producen y cómo distribuyen ese producto; en otros términos, es el Modo de producción.

Podemos decir que aquello que es complejo recupera, por una parte, al mundo empírico, la incertidumbre, la incapacidad de lograr la certeza, de formular una ley, de concebir un orden absoluto. Y recupera, por otra parte, algo relacionado con la lógica, es decir, con la incapacidad de evitar contradicciones.

En la visión clásica, cuando una contradicción aparecía en un razonamiento, era una señal de error. Significaba dar marcha atrás y emprender otro razonamiento. Pero en la visión compleja, cuando se llega por vías empírico-rationales a contradicciones, ello no significa un error sino el hallazgo de una capa profunda de la realidad que, justamente porque es profunda, no puede ser traducida a nuestra lógica.

Por eso es que la complejidad es diferente de la completud. Creemos, a menudo, que los que enarbolan la complejidad pretenden tener visiones completas de las cosas. ¿Por qué lo pensarían así? Es verdad que pensamos que no podemos aislar los objetos unos de otros. En última instancia, todo es solidario. Si tenemos sentido de la complejidad, tenemos sentido de la solidaridad. Más aún, tenemos sentido de la multidimensionalidad de toda la realidad [...]⁴³.

La conciencia de la multidimensionalidad nos lleva a la idea de que toda visión unidimensional, toda visión especializada, parcial, es pobre. Es necesario que sea religada a otras dimensiones; de allí la creencia de que podemos identificar la complejidad con la completud. En un sentido, yo diría que la aspiración a la complejidad lleva en sí misma la aspiración a la completud, porque sabemos que todo es solidario y multidimensional. Pero, en otro sentido, la conciencia de la complejidad nos hace comprender que no podemos escapar

⁴³ E. Morin. Ob. cit., pp. 99-100.

jamás a la incertidumbre y que jamás podremos tener un saber total: “la totalidad es la no verdad”⁴⁴.

Desde luego, es equivocada la creencia de que se podría identificar la complejidad con la completitud, puesto que la complejidad es un fenómeno ontológico-gnoseológico, mientras que la *completitud formal* es de carácter gnoseológico. Así por ejemplo, dentro del campo de las ciencias formales, el Metateorema de incompletitud de Gödel enseña - hasta el momento- que toda formulación de la aritmética en el cálculo de predicados es incompleta.

De otro lado, en el campo de las ciencias fácticas, el carácter inagotable de la naturaleza no nos permite alcanzar un saber total en relación a los sistemas abiertos. Igualmente, a nivel del micromundo, no es posible -hasta el momento- conocer simultáneamente la posición y la velocidad de una partícula atómica “elemental”, según la *ecuación de incertidumbre* de Heisenberg planteada ya en 1927 ($\Delta_x \cdot \Delta_p \geq \hbar/2$). Esta cuestión ontológica crea una contradicción gnoseológica entre las doctrinas del determinismo y el indeterminismo.

En seguida dice Morin:

La razón corresponde a una voluntad de tener una visión coherente de los fenómenos, de las cosas y del universo. La razón tiene un aspecto indiscutiblemente lógico. Pero, aquí también, podemos distinguir la racionalidad de la racionalización. La racionalidad es el

⁴⁴ E. Morin. Ob. cit., pp. 100-101.

juego, el diálogo incesante, entre nuestro espíritu, que crea las estructuras lógicas, que las aplica al mundo, y que dialoga con ese mundo real. [...] El universo es mucho más rico que lo que las estructuras de nuestro cerebro, por más desarrolladas que sean, puedan concebir.

¿Qué es la racionalización? Racionalización, palabra empleada muy apropiadamente para hablar de patología, por Freud y por muchos psiquiatras. La racionalización consiste en querer encerrar la realidad dentro de un sistema coherente. Y todo aquello que contradice, en la realidad, a ese sistema coherente, es descartado, olvidado, puesto al margen, visto como ilusión o apariencia.

Los filósofos del siglo XVIII tenían, en nombre de la razón, una visión muy poca racional acerca de lo que eran los mitos y la religión. Creía que la religión y los dioses habían sido inventados por los clérigos para burlar a la gente. No se daban cuenta de la profundidad y de la realidad de la fuerza religiosa y mitológica en el ser humano. Por ello mismo, se habían deslizado hacia la racionalización, es decir, hacia la explicación simplista de aquello que su razón no alcanzaba a comprender⁴⁵.

En forma inconsistente, el propio Morin, influido por el dualismo metafísico cartesiano, sostiene: “La racionalidad es el juego, el diálogo incesante, entre nuestro espíritu, que crea las estructuras lógicas, que las aplica al mundo, y que dialoga con ese mundo real”. De esta forma, la racionalidad consistiría en querer encerrar la realidad dentro de un sistema. Pero nosotros consideramos que no puede darse un sistema completo y, aún más, “los principios son ciertos no porque se impongan a la realidad, sino porque coinciden con ella”. Asimismo, la llamada

⁴⁵ E. Morin. Ob. cit., pp. 101-103.

subjetividad espiritual es de naturaleza material, esto es, una electrobioquímica isomorfa⁴⁶.

Luego, Morin nos habla de tres principios para comprender la complejidad, a saber:

Diré, finalmente, que hay tres principios que pueden ayudarnos a pensar la complejidad. El primero es el principio que llamo dialógico. [...] nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas. [...] El segundo principio es el de recursividad organizacional. Un proceso recursivo es aquel en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. [...] La sociedad es producida por las interacciones entre individuos, pero la sociedad, una vez producida, retroactúa sobre los individuos y los produce. El tercer principio es el principio hologramático. [...] La idea, entonces, del holograma, trasciende al reduccionismo que no ve más que las partes y al holismo que no ve más que el todo. [...] Entonces podemos enriquecer al conocimiento de las partes por el todo y del todo por las partes, en un mismo movimiento productor de conocimientos. De allí que la idea hologramática esté ligada, ella misma, a la idea recursiva que está, ella misma, ligada a la idea dialógica de la que partimos⁴⁷.

En cuanto a estos tres principios que, según Morin, ayudan a explicar y pensar la complejidad, consideramos que representan una terminología novedosa, pero que en lo fundamental consisten en nuevos

⁴⁶ Cf. L. Cuéllar. *La esencia de la conciencia cognoscente...* Ed. cit., pp. 227-238.

⁴⁷ E. Morin. Ob. cit., pp. 105-108.

usos de los “conceptos dialécticos”, ya descubiertos y desarrollados por Heráclito, Hegel y Marx.

Finalizamos el comentario de este capítulo reiterando lo que dice el mismo Edgar Morin: *El paradigma de la complejidad provendrá del conjunto de nuevos conceptos, de nuevas visiones, de nuevos descubrimientos y de nuevas reflexiones que van a conectarse y reunirse. Hay la preocupación de unir la causa y el efecto, el efecto volverá sobre la causa por retroacción [Retroalimentación]*⁴⁸.

1.4. EPISTEMOLOGIA DE LA COMPLEJIDAD

En torno a esta cuestión, nuestro autor señala lo siguiente:

El problema de uno y lo múltiple presenta problemas de experiencias de complejidad para unificar el logro frente a la incertidumbre y el conocimiento final de la misma, es decir de la ciencia con la conciencia, buscando la totalidad de la verdad, este mismo hecho se interesa por el problema del paradigma relacionado con las ideas políticas considerando las libertades y los derechos del hombre donde las relaciones humanas y sociales deberían cambiar en profundidad.

El problema es si uno es científico o filósofo, la confusión siempre está presente porque la lucha de la ciencia y la filosofía es permanente que se ubica en el orden de la confusión. Entonces existe la preocupación de entender el sentido del paradigma y de la

⁴⁸ Ibíd. p. 107.

complejidad, como puede ser el problema del sujeto-objeto, porque sus aclaraciones son bien contundentes que aspira a la certidumbre. En estos términos lo que nos interesa es respetar los requisitos de la investigación y la verificación propia del conocimiento científico y los requisitos para la reflexión propuestos por el conocimiento filosófico. “Cuando José Mariano Gago habló de la oposición entre los productores y los no productores de saberes, los vulgarizadores, pensé que hay, de hecho, muchas zonas intermedias que la oposición no es tan rígida. Esta el científico que reflexiona sobre la ciencia y que allí mismo, ipso facto, hace filosofía –Jacques Monod ha escrito un libro sobre la filosofía natural de la Biología-, están luego los historiadores de la ciencia, los epistemólogos, y los vulgarizadores⁴⁹”

En la epistemología de la llamada complejidad, lo primero que tendríamos que examinar es el proceso histórico del surgimiento de la filosofía, que se inicia con Tales de Mileto en el año 600 a.n.e.

Consideramos que la filosofía surgió como una primera ciencia de la naturaleza, y ese primer saber era toda la filosofía que se conocía; esta fue la *física*. Podemos decir sin temor a equivocarnos que los primeros filósofos fueron físicos, porque su filosofía fue una especulación sobre el origen de la naturaleza (Φύσις), y su problemática fundamental y a la vez fundacional fue la del principio de todas las cosas o arje (αρχή). Incluso Aristóteles considera su *Tratado del alma* (Περί Ψυχής) como un libro de Física, dado que en ese entonces había una suerte de *física de la totalidad* que abarcaba casi todo el conocimiento o Filosofía (600-200^a.n.e.).

⁴⁹ E. Morin. Ob. cit., p. 140.

Fue en el renacimiento que las ciencias empezaron a desprenderse de su tronco filosófico para constituirse en ciencias particulares. Mas, a medida que se fue logrando un colosal desarrollo de las ciencias, llegan al extremo de que usando el método de la misma ciencia, no pueden seguir avanzando; entonces los científicos comienzan a hacer filosofía. Se evidencia con ello un retorno a las fuentes mismas o principios milenarios del filosofar helénico.

El científico, cuando ya no puede avanzar con el método de la ciencia, hace filosofía, porque la actividad científica no debe ni puede detenerse. A tales extremos ha llegado la física cuántica, cuando ve cuestionable el clásico principio de la ciencia moderna: "En el mundo no hay efecto sin causa". Pero sucede que cuando no puede establecer las causas a partir de los efectos -porque la ciencia ha profundizado en el campo del micromundo y en el del análisis de los fenómenos- se escapan por los enmarañados caminos de la incertidumbre de Heisenberg, o por las probabilidades de Schrödinger; entonces se ven precisados a atenuar sus indeterminaciones, aceptando la estadística o la probabilidad como una salida momentánea.

Sin embargo nosotros, enfrentando las complejidades del estudio del micromundo cuántico, consideramos que las categorías de tiempo, espacio y movimiento que se están usando corresponden al estudio del macromundo, donde las relaciones espacio-temporales son diferentes a las del micromundo. Por ejemplo, si consideramos la vida promedio de un elemento transuránico, esta sería solamente de cinco ínfimos segundos;

sin embargo, análogamente, si usamos la noción de un microaño cuántico como el periodo de flujo de un electrón alrededor del núcleo atómico, el resultado sería que el elemento transuránico en cuestión tendría una duración de miles de años subcuánticos. Del mismo modo, habría consecuencias similares para las nociones de espacio y tiempo subcuántico.

1.5. LOS PRINCIPIOS DEL CONOCIMIENTO SEGÚN MORIN

Sobre este tema, citamos primero las siguientes palabras de nuestro autor:

El conocimiento en las áreas de la política, economía, antropológico y ecológico son problemas de la sociedad es la misma y afirman que el conocimiento del mundo es complejo, se vuelve una necesidad intelectual y vital al mismo tiempo. Además es un problema universal para la ciudadanía del actual milenio para articular y organizar los conocimientos, asimismo reconocer y conocer los problemas del mundo, por ello es necesaria la reforma del pensamiento. Esta reforma es paradigmática y no programática. Esto exige al hombre valerse de la educación que tiene que ver con la aptitud para organizar el conocimiento.

El problema universal enfrenta a la educación del futuro en forma amplia y profunda entre nuestros saberes desunidos, divididos, compartimentados y por otro lado realidades o problemas más poli disciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios. Para entender ésta razón hay que considerar los siguientes aspectos: el contexto, lo global, lo multidimensional, lo

complejo, para que un conocimiento sea pertinente, donde la educación deberá ser evidente.

El conocimiento de las informaciones es insuficiente. Hay que ubicar las informaciones y los elementos en su contexto para que adquiera sentido. Para tener sentido la palabra necesita del texto que es su propio contexto y el texto necesita del contexto donde se enuncia.

La evolución cognitiva no se dirige hacia la elaboración de conocimiento cada vez más abstractos, sino por el contrario, hacia su contextualización. La contextualización es una condición esencial de la eficacia del funcionamiento cognitivo. Lo global es más que el contexto es el conjunto que contiene parte diversas de manera inter-retroactiva u organizacional; una sociedad es más que un contexto, es un total organizador del cual hacemos parte nosotros. El planeta tierra es más que un contexto, es un todo organizador y desorganizador del cual hacemos parte. El todo tiene cualidades o propiedades que no se encuentra en las partes.

Hay que recomponer el todo para conocer las partes, un todo está presente en el interior de cada individuo en su lenguaje, su saber, sus obligaciones, sus normas. Las unidades complejas como el ser humano y la sociedad son multidimensionales; el ser humano es a la vez, biológico, psíquico, social, afectivo, racional. La sociedad comporta dimensiones históricas, económicas, sociológicas y religiosas.

El conocimiento pertinente debe enfrentar la complejidad. Complexos significa lo que está tejido junto...hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un todo (como el económico, el político, el sociológico, el psicológico el afectivo, el mitológica) que existe un tejido interdependiente, interactivo inter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas... la complejidad es la unión entre la unidad y multiplicidad

La educación debe promover una inteligencia apta para referirse de manera multidimensional al complejo, al contexto de una concepción global. El conocimiento busca su construcción en relación con el contexto, con lo global, con lo complejo debe movilizar lo que el consciente sabe del mundo. La comprensión de los enunciados, lejos de reducirse a una mera y simple decodificación, es un proceso no modular de interpretación qué.

La educación debe favorecer la aptitud natural de la mente para hacer y resolver preguntas esenciales y correlativamente estimular el empleo total de la inteligencia general. Este empleo máximo necesita el libre ejercicio de la facultad más expandida y más viva en la infancia y en la adolescencia: la curiosidad es extinguida por la instrucción, cuando se trata de estimularla o si está dormida, de despertarla. Entonces la filosofía explica, por naturaleza una reflexión sobre todos los problemas humanos se volvió a su vez un campo encerrado en sí mismo.

La inteligencia mecanicista disyuntiva, reduccionista, rompe lo complejo del mundo en fragmentos separados, fracciona los problemas, separa lo que está unido, unidimensionaliza lo multidimensional. El problema de los humanos es el de aprovechar las técnicas pero no de subordinarse a ellas en bien de la razón y el progreso, y de no encontrar más que supersticiones en las costumbres y miedos de las poblaciones. El siglo XX ha producido problemas en el campo del conocimiento científico, en los campos de la técnica, ha producido nueva ceguera hacia los problemas globales, fundamentales y complejos. Esta ceguera ha generado innumerables errores e ilusiones comenzando por la de los científicos, técnicos y especialistas, precisamente porque se desconoce los principios y los saberes de la racionalidad⁵⁰.

⁵⁰ E. Morin. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: Delfin, 1999, pp. 38-40.

Con respecto a esta parte del libro de Morin, replicamos lo siguiente:

La validez de un paradigma se comprueba a través del éxito del programa que lo toma en cuenta; no es cuestión de someterse fideístamente al paradigma, porque tal actitud solo conduciría a petrificar el avance de la ciencia al contraponerse a las nuevas ideas, a los nuevos métodos y descubrimientos que puedan superar las limitaciones de los paradigmas históricamente vigentes.

Una auténtica reforma educativa se realizaría a través de programas educativos que permitan efectuar la evaluación de los resultados, a fin de realizar las correcciones necesarias según el desarrollo de las ciencias, la tecnología educativa y el contexto histórico, social y económico. Pero las tendencias paradigmáticas siempre han estado en oposición a todo cambio o evolución del conocimiento científico-filosófico y ya la historia nos ha dado ejemplos de lo que ocurre cuando la humanidad se ha visto enclaustrada por el paradiigmatismo.

De otro lado, si queremos comprender el todo, es menester primero conocer las partes elementales. Así por ejemplo, no se podría entender la física cuántica y relativista sin conocer primero los principios de la física clásica, so peligro de caer en un confusionismo. El desarrollo del conocimiento es un proceso histórico que va de lo simple a lo complejo; Morin considera, por el contrario, que “Hay que recomponer el todo para conocer las partes”. Y no es que esta forma inversa no se de en la práctica, sino que para ello se requiere una intuición extraordinaria,

resultante de un previo conocimiento multifacético y/o multicontextual; mas esto no resulta pedagógico en los niveles propedéuticos.

Sin embargo, hay algo bien cierto cuando Morin dice: “En la infancia la curiosidad es extinguida por la instrucción”. Ciertamente; por eso nosotros desde hace años hemos sugerido y practicado la enseñanza *prevocacional*, a fin de estimular las facultades creativas del estudiante⁵¹; esta es una tecnología educativa que el tesista asume.

El conocimiento científico y tecnológico no crea una “nueva ceguera” en el siglo XX, pues una máquina o cien máquinas no pueden ser bondadosas ni perversas. Es en el hombre y sus sistemas políticos donde hay que buscar toda responsabilidad, pues es él quien con solo un oprimir de botones le da sentido a las cosas, ya sea para bien o para mal. No es cuestión de echarle solamente la culpa a la ciencia y la tecnología; es preciso estimular los valores éticos y creativos en el educando.

Conclusión previa: La enseñanza es un proceso que va, metodológicamente, de lo simple a lo complejo. En su primera etapa propedéutica, es preciso estar informado a fin de poder reconocer y establecer las correlaciones sistemáticas -primero el conocimiento hacia lo más simple, según Aristóteles. En su segunda etapa, se debe buscar el conocimiento de lo complejo -del todo, según Morin⁵².

⁵¹ Cf. L. Cuéllar. *Programa: Prevocacionales de Ciencias Físicas*. Lima: Dto. de Impresiones de la GUE Bartolomé Herrera, 1964-1969.

⁵² Cf. E. Morin. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. pp. 38-40.

CAPITULO II

LA IDEA DE COMPLEJIDAD EN ARISTÓTELES

2.1. LA COMPLEJIDAD EN ARISTÓTELES.

Ya hemos señalado que Aristóteles no trató específicamente el tema de la complejidad. Para él, solamente llegando a lo que es más simple se puede llegar a la esencia de las cosas. Sin embargo, es a partir de la multiplicidad de su obra tanto filosófica como científica -pues su producción intelectual no solo es amplia, sino también multifacética- que podemos deducir su postura sobre la complejidad.

El más grande representante de la filosofía antigua es Aristóteles (384-322 a.n.e.). Nacido en Estagira, su padre era médico de la corte del rey Amintas II. Desde los diecisiete años estudió en la Academia de Platón, y luego de largas controversias con él, rechazó el platonismo y abandonó la Academia. Posteriormente, en el año 335 fundó en Atenas su propia escuela, más conocida como la Escuela Peripatética, porque Aristóteles acostumbraba tratar los asuntos más importantes paseando por los jardines, y como su lugar predilecto era el Liceo, su escuela fue luego reconocida con ese nombre.

Aristóteles fue la mente más universal de la antigüedad; estudió los problemas de la filosofía primera y/o física, lo que ahora es la Psicología - es decir, el *Tratado del alma* era una obra de física-, su teoría lógica

estaba comprendida en el *Órganon*, obra conformada por las Categorías, los Primeros y Segundos Analíticos, la Hermenéutica y los Tópicos; esto es, los principios de la Lógica Formal, el silogismo, el sorites o polisilogismo, etc., etc. Tal fue la gran amplitud de los intereses científicos y filosóficos del gran estagirita, un verdadero conocedor del “Todo”.

Sin embargo, Aristóteles, aunque no trató específicamente el tema de la complejidad como fundamento para una nueva concepción gnoseológica, pensó que solo llegando a lo que es más simple se puede conocer la esencia de las cosas y que, por el contrario, el error solo proviene de las combinaciones del pensamiento⁵³. Esto es contrario a lo que sostiene Morin; razón por la cual en este trabajo de tesis, oponemos dialécticamente a la filosofía de Morin el pensamiento de Aristóteles.

Asimismo, dentro del marco de las coincidencias, vemos que Morin también aspira llegar a un conocimiento de lo universal, pero interrelacionando el orden y el caos, lo simple y lo complejo, el todo y las partes, etc. A diferencia de ello, Aristóteles analiza, sistematiza y jerarquiza, abordando así todas las temáticas. No obstante que ambos aspiran a la universalidad, Aristóteles llega a una suerte de monismo cuando señala: “El alma no es más que el lugar de las formas”⁵⁴. Así pues, el alma intelectual está indisolublemente unida al cuerpo, y no puede estar separada de él, y no es algo que pueda salir o abandonar el cuerpo; sino que cuando hay pérdida de las formas proteicas vitales, estas dejan de funcionar y se coagulan debido al incremento de entropía.

⁵³ Aristóteles. *Obras Completas de Aristóteles* (t. II, *Tratado del Alma*, III-6). Edición cit., p. 82 y 573.

⁵⁴ Aristóteles. Ob. cit. (*Tratado del Alma*, II-4), p. 562.

Del mismo modo dice Aristóteles: “La forma no existe sin la materia, ni la materia sin la forma”. Por su lado, Edgar Morin aborda el dualismo metafísico cartesiano: *res cogitans-res extensa* o espíritu-materia, el cual, según nuestros planteamientos, mantiene la problemática ontológica y gnoseológica completamente atada al sincretismo metafísico, imposibilitando encontrar y desatar el buscado “Nudo gordiano” de nuestro autor. Esto significa, en cierta forma, retornar al holismo⁵⁵ griego, cuando el idealismo y el materialismo de la modernidad eran solo implícitos.

2.2. LA COMPLEJIDAD EN EL *TRATADO DEL ALMA*

El alma y el cuerpo son temas distintos en el espacio de su explicación, porque el alma quiere, piensa y siente; mientras que el cuerpo es la parte física, anatómica que representa nuestro organismo; pero ambos se complementan, se contribuyen, se solapan; donde la inteligencia y la nutrición resulta un solo con un solo poder, por ello afirmamos que el hombre se compone de dos principios universales que viene a ser el alma y el cuerpo.

La filosofía se permite explicar desde sus tiempos primigenios hasta hoy por la misma esencia y el contenido complejo que tiene dicha materia; es decir los casos se desarrollan desde la más sencilla hasta la más grave en las cuales contribuyen Platón y Aristóteles, preocupados

⁵⁵ Del griego ὅλος: Todo, por entero, totalidad.

por el estudio del espíritu humano, para distinguir entre el estudio del alma y el cuerpo, que también ha sido demostrado por Descartes con el pensamiento metafísico del *cogito ergo sum* (pienso y luego existo), donde supo diferenciar la res extensa y la res cogitans.

Todo ello es un sistema donde se ubica la explicación de la complejidad por la misma existencia de las contradicciones, resultado de la interrogación. Este estudio es el más grave que emprende la filosofía, por la existencia de las interrogantes profundas y difíciles de resolver.

2.3. LA COMPLEJIDAD EN LA FILOSOFÍA PRIMERA

En el capítulo II del libro segundo de la Filosofía Primera, Aristóteles señala las imposibilidades en el conocimiento de la infinitud de especies y causas, cuando dice:

“Tampoco se puede indefinidamente referir una esencia a otra esencia. Es preciso pararse. La esencia que precede es siempre más esencia que la que sigue [...]. Más aún, un sistema semejante hace imposible todo conocimiento. No se puede saber y es imposible conocer antes de llegar a lo que es simple, a lo que es indivisible”. Porque, ¿cómo pensar en esta infinidad de seres de que se nos habla? Aquí no sucede lo que con la línea, cuyas dimensiones no acaban; el pensamiento tiene necesidad de puntos de parada [...].

Nosotros creemos saber cuándo conocemos las causas y no es posible que en un tiempo finito podamos recorrer una serie infinita⁵⁶.

El gran Estagirita señala así la imposibilidad de conocimiento de una infinitud de especies y causas; reitera que es imposible conocer sin llegar a lo que es simple, y que es menester primero desarticular lo complejo en sus partes componentes. De otro lado, cuando Aristóteles se ha encontrado frente a cuestiones muy complejas, prefiere dejar el tema a otros que sean más especialistas que él, a fin de que resuelvan el problema. En consecuencia, en el campo de la astronomía Aristóteles no crea, sino adopta el sistema geocéntrico de Callipo y Eudoxo; por ello refiriéndose a que la cantidad de esferas en que se mueven los astros sería cuarenta y siete, escribe: “Admitamos que es este el número de esferas; habrá entonces un número igual de esencias y de principios inmóviles y sensibles. Así debe creerse racionalmente; pero que por precisión haya de admitirse, esto dejo a otros más hábiles el cuidado de demostrarlo”⁵⁷.

La historia nos enseña que fue Ptolomeo el que perfeccionó el sistema geocéntrico, que fue impuesto largamente por la escolástica, y que a su vez se rechazó y relegó al olvido el sistema heliocéntrico de Aristarco de Samos. La humanidad tuvo que esperar muchos siglos hasta la venida de Copérnico y Galileo para que, contra viento y marea, y afrontando severas condenas, descubra la verdad.

⁵⁶ Aristóteles. Ob. cit. (Metafísica, II- 2), p. 82-83.

⁵⁷ Aristóteles. Ob. cit. (Metafísica, XII-8), p. 101.

2.4. EL SISTEMA DE LAS CIENCIAS SEGÚN ARISTÓTELES

Hay en Aristóteles un sistema de las ciencias poco estudiado como tal. Creemos que *ηπιστήμη* (episteme) significaba, ante todo, “inteligencia objetiva en las diversas esferas de la naturaleza”. En Aristóteles, el objeto del saber teórico era el de la ciencia, el del saber práctico era propio de la ética y el del saber creativo era el de las artes y oficios. Así, el *tecnites* es el hombre que sabe hacer las cosas y sabe qué medios se han de emplear para lograr los resultados deseados.

En el campo de las ciencias teóricas, el estagirita las jerarquiza de acuerdo al valor de su objeto de estudio. En el libro Alfa (A) de la *Filosofía Primera*, comienza con la célebre fórmula que reza: “Todos los hombres tienen naturalmente el deseo de saber”⁵⁸. Pero Aristóteles distingue diversas especies de saber, a la vez que busca la ciencia suprema, estableciendo para tal efecto una jerarquización del conocimiento humano; en este sentido, señala. “De todas la ciencias, las más rigurosas son las que son ciencias de principios”. Así, las que recaen en un pequeño número de principios son más rigurosas que aquellas cuyo objeto es múltiple. De este modo, las ciencias que estudian las causas son las que pueden enseñar mejor, porque la ciencia soberana es aquella que conoce por qué debe hacerse cada cosa, toda vez que no hay ciencia del accidente.

⁵⁸ Aristóteles. Ob. Cit. (Metafísica, I.1), p. 45.

Según Aristóteles, “[...] no hay ciencia de lo accidental. Toda ciencia tiene por objeto lo que acontece siempre y de ordinario. ¿Cómo sin esta circunstancia puede uno mismo aprender o enseñar a otros? Para que haya ciencia es indispensable la condición del siempre o del frecuentemente”⁵⁹. He aquí lo que tenemos que decir en cuanto a la naturaleza del accidente, a la causa que lo produce y a la imposibilidad de una ciencia del accidente según la filosofía original del estagirita.

De lo anterior se deduce que para el estagirita la ciencia viene a ser una explicación por causas, sentándose así las bases de la doctrina de la causalidad asumida en siglo XIV por Galileo Galilei, y reflejada en su principio que dice: “En el mundo físico no hay efecto sin causa”. Se constituye de esta forma el principio de causalidad, base de la doctrina de la causalidad, que luego fue puesta en cuestión por la relación de incertidumbre de Heisenberg en 1927, lo cual es un problema que acrecienta la complejidad en la ciencia contemporánea. Tanto más si se tiene en cuenta que hace más de dos milenios el gran estagirita dijo que no hay ciencia de lo accidental.

De lo anterior se deduce que para el estagirita la ciencia viene a ser una explicación por causas, sentándose así las bases de la doctrina de la causalidad asumida en el siglo XIV por Galileo Galilei, y reflejada en su principio que dice: “En el mundo físico no hay efecto sin causa”. Se constituye de esta forma el *principio de causalidad*, base de la doctrina de la causalidad, que luego fue puesta en cuestión por la relación de

⁵⁹ Aristóteles. Ob. Cit. (Metafísica, VI-2), p.174.

incertidumbre de Heisenberg en 1927, lo cual es una cuestión más que acrecienta la complejidad en la ciencia contemporánea.

Tanto más si se tiene en cuenta que hace más de dos milenios el gran Estagirita dijo que no hay ciencia de lo accidental.

2.5. EL MOVIMIENTO EN CUANTO COMÚN DENOMINADOR DE TODO FENÓMENO.

Según Aristóteles, es imposible que el comienzo haya comenzado o que concluya. El movimiento es eterno, lo mismo el tiempo que es su medida, a partir del cambio. Asimismo, sostiene nuestro autor:

Hay cuatro clases de cambio: cambio de esencia, de cualidad, de cantidad y de lugar. El cambio de esencia lo constituyen la producción y la destrucción propiamente dicha; el cambio de cantidad, el aumento y la disminución; el cambio de cualidad, la alteración; y el cambio de lugar, el movimiento. El cambio debe verificarse entre contrarios de la misma especie, y es preciso que la materia, para mudar del uno al otro, los tenga a ambos en potencia. Hay dos clases de ser: el ser en potencia y el ser en acto, y todo cambio se verifica pasando del uno al otro, de lo blanco en potencia a lo blanco en acto. Lo mismo sucede respecto al aumento y la disminución. Se sigue de aquí que no es siempre accidental que una cosa provenga del no ser; todo proviene del ser, pero sin duda, del ser en potencia, esto es, del no-ser en acto⁶⁰.

⁶⁰ Aristóteles. Ob. cit. (Metafísica, XI-2), pp. 294-295.

Entonces, el movimiento es imperfecto. De lo que no se mueve no se puede decir nada, porque el común denominador de todos los fenómenos es el movimiento. El movimiento es la forma de existencia de la materia, y la materia no se mueve sino en el espacio y en el tiempo; sin embargo, el movimiento es imperfecto.

Se puede apreciar lo complejo que resultaría explicar el cambio en general dentro de la doctrina del ser en potencia o en acto, teniendo en cuenta además el problema del ser y del no ser en el espacio y el tiempo. ¿Cómo llegar a lo más simple si se quiere llegar a la esencia de las cosas? Se trata de una cuestión que hemos planteado metafóricamente desde el comienzo de este trabajo.

No es solo cuestión de desatar el nudo gordiano, tal como lo propone Edgar Morin, sino fundamentalmente, mediante la investigación científica-filosófica, llegar también a encontrar el metafórico Hilo de Ariadna que nos permita recorrer este intrincado laberinto gnoseológico, a fin de liquidar o extinguir el problema que, desde luego, no es un Minotauro, sino según nuestra hipótesis, se trata de toda una suerte de dualismos ideológicos o metafísicos, los cuales amenazan cada vez más a la humanidad con una conflagración bélica universal.

2.6. EL PRIMER MOTOR INMOVIL (Prōton Kinoun akinēton).

Señala el maestro José Russo: “El dios de Aristóteles es ante todo un Dios cósmico, el primero de los motores inmóviles según una jerarquía

que él mismo establece”⁶¹. En efecto, para Aristóteles es menester que haya un motor que sea el primero (τὸ πρῶτον κινῶν ἢ ἀκίνητον), y que este motor sea inmóvil para no precisar a su vez de un motor más, y seguir así hasta el infinito. Este motor inmóvil es el Dios de Aristóteles.

El Θεός aristotélico es el fin, el telos de todos los movimientos, sin que el mismo sea movido; por eso necesita ser acto puro sin mezcla de potencia. Es, por consiguiente, el ente cuyas posibilidades son todas reales, la sustancia plenaria. El dios de Aristóteles es el momento absoluto del mundo y su misión es hacer posible el movimiento; es él quien hace posible que haya un universo. Más no es un ente creador. El dios de Aristóteles es, ante todo, el ente absolutamente suficiente y por ello es el ente máximo; pero no se ocupa de las cosas ni de los hombres.

Con ésta teoría terminará la respuesta que Aristóteles da al problema del arje (ἀρχή), como una prueba de que entre él y la filosofía jónica no hay ruptura, sino más bien continuidad. Esta sucesión se da en un nivel superior, puesto que la filosofía del estagirita no desembocaría en la teología trascendente y de ascendencia hebrea, tal como aducen las proposiciones verdaderamente metafísicas y sincréticas.⁶²

2.7. LA PRODUCCIÓN HASTA EL INFINITO SUPRIME EL BIEN.

⁶¹ Russo, José. Curso de Filosofía Antigua: Aristóteles. Lima: Oficina de Impresiones de la UNMSM, 1968, P. 26.

⁶² ARISTÓTELES. Ob. Cit. (Metafísica), XI-8), P. 310.

Nuestro filósofo, criticando implícitamente la infinitud admitida por los físicos, dice:

Es evidente que existe un primer principio y que no existe ni una serie infinita de causas, ni una infinidad de especies de causas

De suerte que si no hay algo que sea primero, no hay absolutamente causa. Aún hay más, la causa final es un fin [...], si hay una cosa que sea el último término, no habrá producción infinita [...]. Los que admiten la producción hasta el infinito no ven que suprimen por este medio el Bien. Porque, ¿hay nadie que quiera emprender nada sin proponerse llegar a un término? Esto solo le ocurriría a un insensato. El hombre racional obra siempre en vista de alguna cosa, y esta mira es un fin, porque el objeto que se propone es un fin.

Con esto se demuestra el carácter teleológico de la filosofía aristotélica. Además, en tiempo finito no se podría recorrer una serie infinita, lo cual haría imposible alcanzar el bien, y por ende, la justicia del mesotes aristotélico.

CONCLUSIONES

1. Morín piensa que dentro de un sistema complejo sí se podría analizar la constitución de la realidad y del hombre desde su principio u origen. Se trata de una nueva forma de entender los opuestos, que enfatiza como soporte del saber el reconocimiento de la complejidad de los fenómenos y exige una mirada holística, a diferencia de la propuesta metodológica de Aristóteles, quien sostiene que llegando a lo más simple se puede conocer la esencia de las cosas,.
2. Según la ciencia moderna, la verdad se establece por la eficacia de los principios para el dominio de la naturaleza; aunque Bacon estableció que a la naturaleza se la domina obedeciéndola. La teoría de la complejidad pone el énfasis en el diálogo con la naturaleza y el cuidado de la cadena de la vida.
3. De otro lado, pensamos también que la raíz del laberinto y confucionismo gnoseológico radica en nuestro mismo sistema categorial, que ha sido definido utilizando el dualismo metafísico cartesiano.

4. A pesar de lo novedoso de los términos usados por Edgar Morin, algunas de sus categorías aún pertenecen al vocabulario vinculado al dualismo de Descartes. No obstante, aún esos conceptos obtienen nuevos significados, por lo cual abren la posibilidad de cambiar la actual weltanschauung.
5. Así mismo, pese a creer haber encontrado el metafórico Hilo de Ariadna -el cual nos permitiría salir del caos, recorrer el laberinto y encontrar un nuevo orden más acorde con la realidad-, somos conscientes de que aquello solo sería una tarea realizable por nuevas generaciones de intelectuales, filósofos, filólogos y tecnólogos que operen dentro de un nuevo monismo materialista, que de cuenta de la diferencia y complementariedad de lo corporal y lo mental.
6. Cuando lo Uno se divide surgen los contrarios: materia común o inorgánica y materia superdesarrollada o conciencia humana; esta no sería una subjetividad de carácter inmaterial, sino la forma suprema del desarrollo de la propia materia.
7. Es indudable que este largo camino hacia la comprensión del carácter material de la conciencia, lo inició hace más de dos mil años Aristóteles, el gran Estagirita, el genio de la filosofía griega. Entonces, ya podemos concluir que el problema de la complejidad gnoseológica estriba en la generalizada interpretación metafísica del dualismo cartesiano, al haber considerado como inmaterial a la res cogitans y que la teoría de la complejidad abre la posibilidad de

superarlo mediante la configuración de un nuevo monismo materialista que reconozca la diferencia, la complementariedad e interrelación de cuerpo y mente como dos dimensiones igualmente complejas y heterogéneas.

RECOMENDACIONES

1. Si se desea avanzar en la solución de los problemas de la complejidad planteados por Edgar Morín, hay que comenzar a trabajar con un ensayo de un nuevo sistema categorial que esté basado en un monismo materialista que de cuenta tanto de la conciencia como del cuerpo como dos aspectos o manifestaciones de lo mismo, resultante de lo uno que se divide en contrarios complementarios.

BIBLIOGRAFÍA

- AGAZZI, Evandro. El bien, el mal y la ciencia: dimensión ética de la empresa científica tecnológica. Editora Tecnos, S.A., 1991.
- ALLEGRE, Claude. La derrota de Platón o la ciencia del siglo XX. México: F.C.E., 2003.
- AMIN, Samir. El Capitalismo en la era de la Globalización. Madrid: ediciones Paidós – ibérico, 1999.
- ARISTÓTELES. *Física*. Madrid: Ed. Librería Bergua, 1934.
- ARISTÓTELES, Obras Completas de Aristóteles. Buenos Aires. Ediciones Anaconda. 1947. Tomo II. Tratado del Alma (traducción de Patricio Azcárate).
- ARISTÓTELES. Obras Filosóficas Barcelona: Grupo Aeaditorial Océano, 2002.
- ARISTÓTELES. Metafísica de Aristóteles. Madrid: Gredos, 1987 (traducción trilingüe de Valentín García Yebra).
- AYER, Alfred. El Positivismo Lógico. México: editorial E.C.E., 1983.
- BOSLOUCH, John. El universo de Stephen Hawking. Barcelona: Biblioteca Científica Salvat. Editores S.A
- BRIGGS, Jhon y PEAT F., David. Espejo y Reflejo del Caos al Orden. 2da. edición. España: GEDISA, 1994.
- BRUM, Jean. Aristóteles y el Liceo. Buenos Aires: Eudeba, 1985.
- BUNGE, Mario. *Causalidad*. Buenos Aires: Eudeba, 1972.
- BUNGE, Mario. *El Problema Mente-Cerebro*. Madrid: Tecnos, 1982.
- BUNGE, Mario. Epistemología. La Habana, Ed. Ciencias Sociales, 1968.
- BUNGE, Mario. La Investigación Científica, su estrategia y su filosofía. México: Siglo XXI Editores, 2000.
- CAPRA, Fritjof. The Tao of Physics. Londres: University Press. Oxford, 1983.
- CASINI, Paolo. Naturaleza. Barcelona: editorial Labor S.A., 1997.

- CHOPIN, Gregori; JAFFE, B. Química. México Ed. P.C. 1969.
- CORDERO, Nestor Luis; OLIVIERI, Francisco José; LA Croce, Ernesto; LAN, Conrado Eggers. Los Filósofos Presocráticos. Madrid: editorial GREDO, 1979.
- CUELLAR, Ladislao. La Esencia de la Conciencia Cognoscente Entendida Aistotélicamente como el lugar de las formas. Lima. Lima Ediciones de la Serie: Una Nueva Filosofía. 2009.
- CUELLAR, Ladislao. Física y Filosofía Primera. Lima. San Marcos.1997-1999.
- CUELLAR, Ladislao. Programa: Prevocacionales de Ciencias Físicas. Lima: Departamento de Impresiones de la GUR Bartolomé Herrera, 1963-1969.
- CUELLAR, Ladislao. El problema de la Libertad y la Responsabilidad moral en la Máquina. Trujillo: III Congreso de Filosofía, 1988.
- DARWIN, Carlos. El origen del Hombre. Barcelona: Espasa, 1988.
- DAVIES, Paúl. Dios y la nueva física. Barcelona: Salvat. Editores. S. A. 1986.
- DERRIDA, Jacques. La Desconstrucción en las fronteras de la filosofía. Barcelona: ediciones Paidós – Iberico, 1999.
- DERRIDA, Jacques. Universidad sin condición. Editorial Trotta. S.A., 2002.
- DESCARTES, R. Meditaciones Metafísicas. Madrid: Altaguera. 1977.
- EINSTEIN, Albert. La Física Aventura del Pensamiento. Buenos Aires: Losada1965.
- ENGELS, Federico. Anti-during. Buenos Aires: Cartago. 1975.
- ENGELS, Federico. Dialéctica de la Naturaleza. México: Grijalbo, 1961
- ESTANY, Ana. Modelos de Cambio Científico. Barcelona: Crítica S.A. 1990.
- FEYERABEND, Paúl. Contra el Método. Barcelona: Ariel, 1989.
- FROLOV, Y.P. TURING, A.M. y Otros. Cibernética. Ed. Educación y Vida. (S/A).
- GADAMER, HANS GEORG. Mito y Razón. Madrid: ediciones Paidós – Ibérico S.A., 1993.
- GALVEZ, Salvador. Horizonte de la Metafísica de Aristóteles. Madrid: Ed. Estudios Ovienses, Serie li, Vol. IV, 1955.
- GEYMONAT, Ludovico. Algunas reflexiones críticas sobre Kuhn y Popper. Argentina: Alcrón editores, 1994.

- HEGEL, G.W.F. Ciencia de la Lógica. Buenos Aires. Solar/Hachette, 1974.
- HEIDEGGER, Martín. La era de la imagen del mundo. Santiago de Chile: ediciones de la Universidad de Chile, 1958.
- IBÁÑEZ, E. A. Las teorías del Caos, la complejidad y los sistemas. Buenos Aires. Edit. Fervil. 2008.
- JEANS, James. Historia de la Física. México: Ed. F.C.E. 1953.
- KIRK, G.S. Y RAVEN, J.E. Los filósofos Presocráticos. Madrid: Gredos, 1969.
- KOLMAN, E. FROLOV, I. La Cibernética y el Cerebro Humano Montevideo: Pueblos Unidos.
- KOYRE, Alexandre. Pensar la Ciencia. Barcelona: ediciones Paidós – IBER, 1994.
- KUHN, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. Madrid: F.C.E. 1993.
- LAKATOS, Imre. La Metodología de los Programas de Investigación Científica. Madrid: editorial ALIANZA, 1993.
- LECOURT, Dominique. Para una crítica de la Epistemología. Argentina: siglo XXI. S.A., 1973.
- LI-CARRILLO, Víctor. El Estructuralismo y el Pensamiento Contemporáneo Lima: Carlos Matta. Ed. 1986 1986.
- LUCRECIO. De la Naturaleza de las Cosas. Madrid. Orbis, 1984.
- MICHELET, Carl. Examen Crítico de la Metafísica de Aristóteles. Buenos Aires: imán, 1946.
- MONOD, Jaques. El azar y la Necesidad. Barcelona: Monte Ávila. 1971.
- MORÍN, Edgar. Ciencia con Conciencia. Barcelona: Anthropos, 1984.
- MORÍN, Edgar. El Método, el Conocimiento del Conocimiento. Madrid: Cátedra, 1988.
- MORÍN, Edgar El Método, la Naturaleza de la Naturaleza. Madrid: editorial Cátedra, 1981.
- MORÍN, Edgar. El Método, la Vida de la Vida. Madrid: editorial CATEDRA, 1983.
- MORÍN, Edgar. El Método, las Ideas. Madrid: editorial Cátedra, 1992.
- MORÍN, Edgar. El Paradigma Perdido: ensayo de Bioantropología. Barcelona, editorial Kairos, 1974.
- MORÍN, Edgar. Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona: Gedisa, 1997.

- MORÍN, Edgar. La Educar en la era planetaria. Barcelona: Gedisa, 2003.
- MORÍN, Edgar. La revolución de los sabios. Santiago de Chile: editorial Universitaria S.A., 1971.
- MORÍN, Edgar. Los siete saberes necesarios para la Educación del futuro. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 2001.
- NAGEL, Ernesto. La prueba de Godel, México. Edit UNAM. 1959.
- OPARIN, A. I. El origen de la Vida. México: Grijalbo. 1968.
- PAUCAR COZ, Andrés. GALARZA, Juan y MEZA ARMAS, Jaqueline. Fundamentos de Filosofía del Derecho. Lima. Edit. Mantaro. 2006.
- PAUCAR COZ, D.A. Métodos y Técnicas para el Trabajo Universitario. Perú. Edit. Mantaro. 2004.
- PIAGET, Jean. Tratado de Lógica y Conocimiento Científico. Barcelona: editorial PAID 1984.
- PLATON. Diálogos. Filebo, Timeo, Critias. Madrid: Gredos., 1997.
- POPPER, Karl. La lógica de la Investigación Científica: Madrid: Tecnos, 1985.
- POPPER, Kart. Conjeturas y Refutaciones. Madrid: ediciones Paidós, 1994.
- PRIGOGINE, Ilya. Teoría del Orden y el Caos. (S/A) Andrés Bello, 1996.
- PRIGOGINE, Ilya. El fin de las certidumbres. (S/A), Andrés Bello. 1996.
- REYCHEBACH, Hans. La Filosofía Científica. México: F.C.E. 1953.
- REALE, Giovanni y ANTICERI, Doris. Historia del Pensamiento Filosófico y Científico. Barcelona: edit. HERDER, 1983.
- RORTY, Richard. La Filosofía y el Espejo de la Naturaleza. Madrid: ediciones CATEDRA S.A., 1983.
- RUSSO, José A. Aristóteles (curso de Filosofía Antigua). Lima: Departamento de Impresiones de la Facultad de Letras-UNMSM. 1974.
- RUSELL, Bertrán. El conocimiento humano. Barcelona: ediciones Orbis S.A., 1983.
- SHULKIN, K.I. Física del Micromundo. Moscú: MIR, 1972.
- WALD, Robert M. Espacio, Tiempo y Gravitación: la teoría del Big Bang y los agujeros negros. México: Buuss F.C.E., 1982.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. Observaciones a la Rama Dorado de Frazer. Madrid: TECNOS, 1992.